INCLUYE LAS MODIFICACIONES:

RESOLUCION MINISTERIAL Nº 733-2004-MTC-02 (01 hojas)

RESOLUCION MINISTERIAL N° 870-2008-MTC-02 (08 hojas)

MAYO -2010

REPUBLICA DEL PERU

Resolución Ministerial

210-2000 MTC/15.02

Lima, 03 de mayo de 2000

CONSIDERANDO:

Que, por Decreto Ley N° 25862 se aprobó la Ley Orgánica del Sector Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción;

Que, la Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre, aprobada por Ley N° 27181, establece competencia normativa del Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, en materia de desarrollo del transporte y el ordenamiento del tránsito;

Que, por Resolución Ministerial N° 413-93-TCC/15.01, de fecha 13.octubre.93, se aprobó el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras;

Que, en consideración a las experiencias obtenidas durante la aplicación del mencionado Manual, resulta necesario actualizar el mismo, a cuyos efectos se ha formulado el nuevo Manual que contiene los sistemas de señalización de tránsito a nivel nacional, con el propósito de facilitar al usuario la observancia de las reglas sobre la circulación vehicular en las carreteras como en las calles de una ciudad;

Que, por lo expuesto debe expedirse el acto administrativo aprobatorio del referido documento;

De conformidad con el Decreto Ley Nº 25862 y Ley N° 27181;.

SE RESUELVE:

Artículo Unico. – Aprobar el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, que consta seis (06) capítulos, nueve (09) anexos y una (01) separata, que forman parte integrante de la presente resolución.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

ALBERTO PANDOLFI ARBULU
Ministro de Transportes, Comunicaciones,
Vivienda y Construcción

PRESENTACION

El Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción - MTC tiene como uno de sus principales objetivos propender a que el transporte se desarrolle en condiciones de eficiencia, seguridad para los usuarios y protección del medio ambiente. En este marco, el MTC consideró prioritaria la revisión y actualización del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor en Calles y Carreteras, vigente desde el año 1993.

El presente Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor en Calles y Carreteras fue actualizado por el MTC, de acuerdo con lo normado en el Manual Interamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras, aprobado en el régimen de los Congresos Panamericanos de Carreteras, auspiciados por la Secretaria General de la Organización de Estados Americanos.

El Manual constituye el documento técnico oficial destinado a establecer la necesaria e imprescindible uniformidad en el diseño y utilización de los dispositivos de control de tránsito (señales verticales y horizontales, marcas en pavimento, semáforos y dispositivos auxiliares). Contiene los diseños gráficos se las señales reglamentarias preventivas y de información; igualmente, incorpora señales reguladoras y preventivas en zonas de trabajo e incluye señales turísticas.

Se destaca la moderna presentación del mismo en un formato y encuadernación a modo de fichero, lo que brindará mayor facilidad para su consulta y permitirá una actualización permanente sin necesidad de recurrir a la impresión total de una nueva edición. Es relevante también la incorporación de un CD-ROM que además de contener la información descrita en este Manual y la existencia de enlaces múltiples que conectan todos los capítulos e insertos, permite que el usuario pueda realizar la impresión de las señales de tránsito a las escalas permitidas.

Con la utilización del Manual, en las tareas de diseño, construcción y mantenimiento vial, no solo se logrará uniformizar los dispositivos de control de tránsito, sino que se contribuirá a mejorar la seguridad en las vías urbanas e interurbanas del país.

Finalmente, cabe destacar, el propósito del MTC de actualizar periódicamente el Manual como resultado de las experiencias que se recojan por su utilización y la adopción de innovaciones producto de los adelantos en la ingeniería vía¡; por ello, invitamos a los especialistas y usuarios, en general, a plantear en sus aportes para mejorarlo.

Ing. Alberto Pandolfi Arbulú

Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción

INDICE GENERAL

CAPITULO 1 : GENERALIDADES ..... - 18 -

CAPITULO 2 : SEÑALES VERTICALES ..... - 20 -

CAPITULO 3 : MARCAS EN EL PAVIMENTO ..... - 54 -

CAPITULO 4 : DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO A TRAVÉS DE ZONAS DE TRABAJO ..... - 89 -

CAPITULO 5 : SEMÁFOROS ..... - 111 -

CAPITULO 6 : ISLAS ..... - 174 -

ANEXOS ..... - 177 -

ANEXO "A" : DISEÑO DE LAS SEÑALES REGLAMENTARIAS ..... - 178 -

ANEXO "B" : DISEÑO DE LAS SEÑALES PREVENTIVAS ..... - 244 -

ANEXO "C" : DISEÑO DE LAS SEÑALES DE INFORMACIÓN ..... - 328 -

ANEXO "D" : DISEÑO DE SEÑALES PARA ZONAS DE TRABAJO ..... - 375 -

ANEXO "E" : USO DE LOS ALFABETOS TIPO ..... - 387 -

ANEXO "F" : ALFABETOS TIPO ..... - 396 -

ANEXO "G" : CONVENIO SOBRE ADOPCIÓN DEL MANUAL INTERAMERICANO DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRÁNSITO ..... - 424 -

RESOLUCION N° XIII ..... - 427 -

ANEXO "H" : GLOSARIO ..... - 428 -

ANEXO "I" : SEÑALIZACIÓN TURÍSTICA ..... - 432 -

SEPARATA : EJEMPLOS TÍPICOS DE SEÑALIZACIÓN URBANA ..... - 461 -

INDICE

CAPITULO 1 : GENERALIDADES ..... - 18 -

1.1. REQUERIMIENTOS ..... - 18 -
1.2. CONSIDERACIONES ..... - 18 -
1.2.1. DISEÑO ..... - 18 -
1.2.2. UBICACIÓN ..... - 18 -
1.2.3. USO ..... - 18 -
1.2.4. UNIFORMIDAD ..... - 18 -
1.2.5. MANTENIMIENTO ..... - 18 -

1.3. AUTORIDAD LEGAL ..... - 19 -
1.4. NECESIDAD DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ..... - 19 -

CAPITULO 2 : SEÑALES VERTICALES ..... - 20 -

2.1. GENERALIDADES ..... - 20 -
2.1.1. DEFINICIÓN ..... - 20 -
2.1.2. FUNCIÓN ..... - 20 -
2.1.3. CLASIFICACIÓN ..... - 20 -
2.1.4. DISEÑO ..... - 20 -
2.1.5. FORMA ..... - 20 -
2.1.6. COLORES ..... - 21 -
2.1.7. DIMENSIONES ..... - 23 -
2.1.8. SÍMBOLOS ..... - 23 -
2.1.9. LEYENDAS ..... - 23 -
2.1.10. MARCO-BORDE ..... - 23 -
2.1.11. REFLECTORIZACIÓN ..... - 23 -
2.1.12. LOCALIZACIÓN ..... - 23 -
2.1.13. ALTURA ..... - 23 -
2.1.14. ÁNGULO DE COLOCACIÓN ..... - 24 -
2.1.15. MANTENIMIENTO ..... - 24 -
2.1.16. POSTES O SOPORTES ..... - 24 -
2.1.17. DISPOSICIONES GENERALES ..... - 24 -

2.2. SEÑALES REGULADORAS O DE REGLAMENTACIÓN ..... - 25 -
2.2.1. DEFINICIÓN ..... - 25 -
2.2.2. CLASIFICACIÓN ..... - 25 -
2.2.3 FORMA ..... - 25 -
2.2.4 COLORES ..... - 26 -
2.2.5. DIMENSIONES ..... - 27 -
2.2.6. UBICACIÓN ..... - 27 -
2.2.7 RELACIÓN DE SEÑALES REGULADORAS O DE REGLAMENTACIÓN ..... - 27 -
(R-1) SEÑAL DE PARE ..... - 27 -
(R-2) SEÑAL DE CEDA EL PASO ..... - 27 -
(R-3) SEÑAL SIGA DE FRENTE ..... - 28 -
(R-4) SEÑAL PROHIBIDO SEGUIR DE FRENTE O DIRECCIÓN PROHIBIDA ..... - 28 -
(R-5) SEÑAL GIRO SOLAMENTE A LA IZQUIERDA ..... - 28 -
(R-6) SEÑAL PROHIBIDO VOLTEAR A LA IZQUIERDA ..... - 28 -
(R-7) SEÑAL GIRO SOLAMENTE A LA DERECHA ..... - 28 -
(R-8) SEÑAL PROHIBIDO VOLTEAR A LA DERECHA ..... - 28 -
(R-9) PERMITIDO VOLTEAR EN «U» ..... - 28 -
(R-10) SEÑAL PROHIBIDO VOLTEAR EN «U» ..... - 28 -
(R-11) DOBLE VIA ..... - 29 -
(R-12) SEÑAL PROHIBIDO CAMBIAR DE CARRIL ..... - 29 -
(R-13) SEÑAL CIRCULACIÓN OBLIGATORIA ..... - 29 -
(R-14A) SEÑAL SENTIDO DEL TRÁNSITO ..... - 29 -
(R-14B) SEÑAL DOBLE SENTIDO DE TRÁNSITO ..... - 29 -
(R-15) SEÑAL MANTENGA SU DERECHA ..... - 29 -

(R-16) SEÑAL PROHIBIDO ADELANTAR - 29 -
(R-17) SEÑAL PROHIBIDO EL PASE VEHICULAR - 30 -
(R-18) SEÑAL TRÁNSITO PESADO CARRIL DERECHO - 30 -
(R-19) SEÑAL PROHIBIDO VEHÍCULOS PESADOS - 30 -
(R-20) SEÑAL PEATONES DEBEN TRANSITAR POR LA IZQUIERDA - 30 -
(R-21) SEÑAL PROHIBIDO EL PASO DE PEATONES - 30 -
(R-22) SEÑAL PROHIBIDO EL PASO DE BICICLETAS - 30 -
(R-23) PROHIBIDO EL PASO DE MOTOCICLETAS - 30 -
(R-24) SEÑAL PROHIBIDO EL PASE DE MAQUINARIA AGRÍCOLA - 30 -
(R-25) SEÑAL PROHIBIDO EL PASO DE CARRETAS - 30 -
(R-26) SEÑAL ESTACIONAMIENTO PERMITIDO - 31 -
(R-27) SEÑAL ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO - 31 -
(R-28) SEÑAL PROHIBIDO DETENERSE - 31 -
(R-29) SEÑAL PROHIBIDO EL USO DE LA BOCINA - 31 -
(R-30) SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA - 31 -
(R-30-1) SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA Y MÍNIMA - 31 -
(R-30-2) SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA TRÁNSITO PESADO - 31 -
(R-30-3) SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA DE NOCHE - 32 -
(R-30-4) SEÑAL REDUCIR VELOCIDAD - 32 -
(R-30-5) SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO - 32 -
(R-31) SEÑAL PESO MÁXIMO POR EJE - 32 -
(R-32) SEÑAL PESO MÁXIMO - 32 -
(R-33) SEÑAL LONGITUD MÁXIMA DEL VEHÍCULO - 32 -
(R-34) SEÑAL SOLO BUSES - 32 -
(R-35) SEÑAL ALTURA MÁXIMA PERMITIDA - 32 -
(R-36) SEÑAL ANCHO MÁXIMO PERMITIDO - 33 -
(R-37) SEÑAL CONTROL - 33 -
(R-38) SEÑAL DE PROHIBICIÓN DE INGRESO - 33 -
(R-39) SEÑAL NO DEJE PIEDRAS EN LA PISTA - 33 -
(R-40) SEÑAL CAMBIE A LUCES BAJAS - 33 -
(R-41) SEÑAL USE SOLO LUCES BAJAS - 33 -
(R-42) CICLOVÍA - 33 -
(R-43) SEÑAL USO OBLIGATORIO DE CADENAS - 34 -
(R-44) SEÑAL DE PROHIBICIÓN DE PARADERO DE BUSES - 34 -
(R-45) SEÑAL DE PROHIBICIÓN DE VEHÍCULOS MENORES - 34 -
(R-46) SEÑAL DE ESTACIÓN DE PESAJE - 34 -

2.3. SEÑALES PREVENTIVAS - 34 -
2.3.1. DEFINICIÓN - 34 -
2.3.2. FORMA - 34 -
2.3.3. COLOR - 34 -
2.3.4. DIMENSIONES - 34 -
2.3.5. UBICACIÓN - 35 -
2.3.6. RELACIÓN DE SEÑALES PREVENTIVAS - 35 -
(P-1A) SEÑAL CURVA PRONUNCIADA a la derecha, (P-1 B) a la izquierda - 35 -
(P-2A) SEÑAL CURVA a la derecha, (P-2B) a la izquierda - 35 -
(P-3A) SEÑAL CURVA Y CONTRA CURVA PRONUNCIADAS a la derecha, (P-3B) a la izquierda - 35 -
(P-4A) SEÑAL DE CURVA Y CONTRA CURVA a la derecha, (P-4B) a la izquierda - 35 -
(P-5-1) SEÑAL CAMINO SINUOSO - 35 -
(P-5-2A) CURVA EN U - derecha, (P-5-2B) CURVA EN U - izquierda - 36 -
(P-6) SEÑAL CRUCE NORMAL DE VÍAS - 36 -
(P-7) SEÑAL BIFURCACIÓN EN «T» - 36 -
(P-8) SEÑAL BIFURCACIÓN EN «Y» - 36 -
(P-9A) SEÑAL EMPALME EN ÁNGULO RECTO CON VÍA LATERAL DERECHA - 36 -
(P-9B) EMPALME EN ÁNGULO RECTO CON VÍA LATERAL IZQUIERDA - 36 -
(P-10A) SEÑAL EMPALME EN ÁNGULO AGUDO CON VÍA LATERAL DERECHA - 36 -
(P-10B) EMPALME EN ÁNGULO CON VÍA LATERAL IZQUIERDA - 36 -
(P-11) SEÑAL INTERSECCIÓN EN ÁNGULO RECTO CON VIA SECUNDARIA - 36 -
(P-12) SEÑAL INTERSECCIÓN EN ÁNGULO RECTO CON VÏA PRINCIPAL - 36 -
(P-13A) SEÑAL INTERSECCIÓN EN ÁNGULO RECTO CON VÍA LATERAL SECUNDARIA DERECHA - 37 -

(P-13B) INTERSECCIÓN EN ÁNGULO RECTO CON VÍA LATERAL SECUNDARIA IZQUIERDA ..... - 37 -
(P-14A) SEÑAL INTERSECCIÓN EN ÁNGULO AGUDO CON VÍA LATERAL SECUNDARIA DERECHA ..... - 37 -
(P-14B) INTERSECCIÓN EN ÁNGULO AGUDO CON VÍA LATERAL SECUNDARIA IZQUIERDA ..... - 37 -
(P-15) SEÑAL INTERSECCIÓN ROTATORIA ..... - 37 -
(P-16A) SEÑAL INCORPORACIÓN AL TRÁNSITO (DERECHA) ..... - 37 -
(P-16B) INCORPORACIÓN AL TRÁNSITO (IZQUIERDA) ..... - 37 -
(P-17) REDUCCIÓN DE LA CALZADA ..... - 37 -
(P-18) REDUCCIÓN DE LA CALZADA ..... - 37 -
(P-19) REDUCCIÓN DE LA CALZADA ..... - 37 -
(P-20) REDUCCIÓN DE LA CALZADA ..... - 38 -
(P-21) ENSANCHE DE LA CALZADA ..... - 38 -
(P-22) ENSANCHE DE LA CALZADA ..... - 38 -
(P-23) ENSANCHE DE LA CALZADA ..... - 38 -
(P-24) ENSANCHE DE LA CALZADA ..... - 38 -
(P-25) SEÑAL DOBLE CIRCULACIÓN ..... - 38 -
(P-26) SEÑAL FLECHA DIRECCIONAL ..... - 38 -
(P-27) SEÑAL DOBLE FLECHA DIRECCIONAL ..... - 38 -
(P-28) SEÑAL COMIENZO DE CAMINO DIVIDIDO ..... - 38 -
(P-29) SEÑAL FIN DE CAMINO DIVIDIDO ..... - 39 -
(P-30) SEÑAL COMIENZO ISLA SEPARADORA ..... - 39 -
(P-31) SEÑAL FIN DE PAVIMENTO ..... - 39 -
(P-32) SEÑAL CALZADA ONDULADA ..... - 39 -
(P-33) RESALTO ..... - 39 -
(P-34) SEÑAL BADEN ..... - 39 -
(P-35) SEÑAL PENDIENTE PRONUNCIADA ..... - 39 -
(P-36) SEÑAL CALZADA RESBALADIZA ..... - 39 -
(P-37) SEÑAL ZONA DE DERRUMBES ..... - 39 -
(P-38) SEÑAL ALTURA LIMITADA ..... - 39 -
(P-39) SEÑAL ANCHO LIMITADO ..... - 40 -
(P-40) SEÑAL PUENTE ANGOSTO ..... - 40 -
(P-41) SEÑAL TÚNEL ..... - 40 -
(P-42) SEÑAL CRUCE A NIVEL CON LÍNEA FÉRREA SIN BARRERA ..... - 40 -
(P-43) SEÑAL CRUCE A NIVEL CON LfNEA FÉRREA CON BARRERA ..... - 40 -
(P-44) SEÑAL CRUZ DE SAN ANDRÉS ..... - 40 -
(P-45) SEÑAL AEROPUERTO ..... - 40 -
(P-46) CICLOVIA ..... - 40 -
(P-47) SEÑAL OBRAS (Hombres trabajando) ..... - 40 -
(P-48) SEÑAL CRUCE DE PEATONES ..... - 41 -
(P-49) SEÑAL ZONA ESCOLAR ..... - 41 -
(P-50) SEÑAL NIÑOS ..... - 41 -
(P-51) SEÑAL PASO DE MAQUINARIA AGRÍCOLA ..... - 41 -
(P-52) BOMBEROS ..... - 41 -
(P-53) SEÑAL CUIDADO ANIMALES EN LA VIA ..... - 41 -
(P-54) SEÑAL ALTO A METROS ..... - 41 -
(P-55) SEÑAL PROXIMIDAD DE UN SEMÁFORO ..... - 41 -
(P-56) SEÑAL ZONA URBANA ..... - 41 -
(P-57) PELIGRO NO ESPECIFICADO ..... - 41 -
(P-58) APROXIMACIÓN A SEÑAL PARE ..... - 42 -
(P-59) SEÑAL PROXIMIDAD A CEDA EL PASO ..... - 42 -
(P-60) SEÑAL NO ADELANTAR ..... - 42 -
(P-61) SEÑAL CHEVRON ..... - 42 -

2.4. SEÑALES DE INFORMACIÓN ..... - 42 -
2.4.1. DEFINICIÓN ..... - 42 -
2.4.2. CLASIFICACIÓN ..... - 42 -
2.4.3. FORMA ..... - 43 -
2.4.4. COLORES ..... - 43 -
2.4.5. DIMENSIONES ..... - 43 -
2.4.6. NORMAS DE DISEÑO ..... - 43 -
2.4.7. UBICACIÓN ..... - 44 -

2.4.8. RELACIÓN DE SEÑALES INFORMATIVAS - 45 -
(I-1) INDICADOR DE CARRETERA DEL SISTEMA INTERAMERICANO - 45 -
(I-2) INDICADOR DE RUTA DE LA RED VIAL NACIONAL - 46 -
(I-3) INDICADOR DE RUTA DE LA RED VIAL DEPARTAMENTAL O REGIONAL - 46 -
(I-4) INDICADOR DE RUTA DE LA RED VIAL VECINAL O RURAL - 47 -
(I-5) SEÑALES DE DESTINO - 47 -
(I-6) SEÑALES DE DESTINO CON INDICACIÓN DE DISTANCIAS - 47 -
(I-7) SEÑALES CON INDICACIÓN DE DISTANCIAS - 47 -
(I-8) POSTE DE KILOMETRAJE - 48 -
(I-9 a I-12) SEÑALES AUXILIARES DE ADVERTENCIA - 48 -
(I-13 a I-17) SEÑALES AUXILIARES DE POSICIÓN - 49 -
(I-19) SEÑAL AREA PARA ESTACIONAMIENTO - 50 -
(I-20) SEÑAL PARADERO DE OMNIBUS - 50 -
(I-21) TAXIS - 50 -
(I-22) CICLOVIA - 50 -
(I-23) MONUMENTO NACIONAL - 50 -
(I-24) ZONA MILITAR - 50 -
(I-25) IGLESIA - 50 -
(I-26) SEÑAL AEROPUERTO - 51 -
(I-27) SEÑAL HOTEL - 51 -
(I-28) SEÑAL PUESTO DE PRIMEROS AUXILIOS - 51 -
(I-29) HOSPITAL - 51 -
(I-30) SEÑAL SERVICIO SANITARIO - 51 -
(I-31) SEÑAL SERVICIO DE RESTAURANTE - 51 -
(I-32) SEÑAL SERVICIO TELEFÓNICO - 51 -
(I-33) SEÑAL SERVICIO MECÁNICO - 51 -
(I-34) SEÑAL SERVICIO DE GASOLINA - 51 -
(I-35) SEÑAL AREA PARA ACAMPAR - 51 -
(I-36) SEÑAL ESTACIONAMIENTO PARA CASAS RODANTES - 51 -
(I-37) (I-38) SEÑALES DE PRESEÑALIZACIÓN - 51 -
(I-39) ZONA DE MINUSVÁLIDOS - 52 -
2.4.9. SEÑALES ELEVADAS - 52 -

CAPITULO 3 : MARCAS EN EL PAVIMENTO - 54 -

3.1. GENERALIDADES - 54 -
3.1.1. AUTORIDAD LEGAL - 54 -
3.1.2. UNIFORMIDAD - 54 -
3.1.3. CLASIFICACIÓN - 54 -
3.1.4. MATERIALES - 55 -
3.1.5. COLORES - 55 -
3.1.6. TIPO Y ANCHO DE LAS LINEAS LONGITUDINALES - 56 -
3.1.7. REFLECTORIZACIÓN - 56 -
3.1.8. MANTENIMIENTO - 56 -

3.2. MARCAS EN EL PAVIMENTO Y BORDES DE PAVIMENTO - 56 -
3.2.1. LINEA CENTRAL - 56 -
3.2.2. LINEA DE CARRIL - 57 -
3.2.3. ZONAS DONDE SE PROHIBE ADELANTAR - 58 -
3.2.4. LINEA DE BORDE DE PAVIMENTO - 60 -
3.2.5. TRANSICIONES EN EL ANCHO DEL PAVIMENTO - 60 -
3.2.6. LINEAS DE CANALIZACIÓN DEL TRÁNSITO - 60 -
3.2.7. DEMARCACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS EN AUTOPISTAS - 60 -
3.2.8. APROXIMACIÓN A OBSTÁCULOS - 66 -
3.2.9 LINEAS DE «PARE» - 66 -
3.2.10. LINEA DE PASOS PEATONALES - 71 -
3.2.11. APROXIMACIÓN DE CRUCE A NIVEL CON LÍNEA FÉRREA - 71 -
3.2.12. DEMARCACIÓN DE ESPACIOS PARA ESTACIONAMIENTO - 71 -
3.2.13. DEMARCACIÓN DE PALABRAS Y SÍMBOLOS - 72 -
3.2.14. DEMARCACIONES QUE CONTROLAN EL USO DE CARRILES - 72 -

3.2.15. DEMARCACIÓN DE BORDES DE ACERA PARA RESTRINGIR ESTACIONAMIENTO ..... - 72 -

3.3. DEMARCACIÓN DE OBJETOS ..... - 81 -
3.3.2. DEMARCACIÓN DE BORDES DE ACERA E ISLAS ..... - 84 -

3.4. DELINEADORES REFLECTIVOS ..... - 84 -
3.4.1. DEMARCADORES DE PELIGRO ..... - 84 -
3.4.2. DELINEADORES ..... - 85 -
3.4.2.1. ESPACIAMIENTO DE DELINEADORES ..... - 87 -

CAPITULO 4 : DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO A TRAVÉS DE ZONAS DE TRABAJO .....- 89 -

4.1. GENERALIDADES ..... - 89 -
4.1.1. CAMPO DE APLICACIÓN ..... - 89 -
4.1.2. RESPONSABILIDAD ..... - 89 -
4.1.3. DISPOSICIONES GENERALES ..... - 89 -

4.2. SEÑALES ..... - 90 -
4.2.1. DISEÑO DE SEÑALES ..... - 90 -
4.2.2. ILUMINACIÓN Y REFLECTORIZACIÓN ..... - 90 -
4.2.3. POSICIÓN DE LAS SEÑALES ..... - 92 -
4.2.4. SEÑALES RESTRICTIVAS ..... - 93 -
4.2.4.1. CALLE (CAMINO) CLAUSURADA (RC-1) ..... - 93 -
4.2.4.2 CALLE (CAMINO) CLAUSURADA A .....m SOLO TRÁNSITO DE ACCESO A LA PROPIEDAD (RC-2) ..... - 93 -
4.2.4.3. «FIN TRAMO EN CONSTRUCCION» (RC-3) ..... - 93 -
4.2.4.4. SEÑALES RESTRICTIVAS ESPECIALES ..... - 93 -
4.2.5. SEÑALES PREVENTIVAS ..... - 102 -
(PC-1) SEÑAL CALLE EN CONSTRUCCIÓN (Camino en construcción) a 500 m. ..... - 103 -
(PC-2) SEÑAL DESVIO A . . . 100 m. ..... - 103 -
(PC-3) SEÑAL CALLE CLAUSURADA A . . .m ..... - 103 -
FIG. 4.2.6.01 TRANQUERAS PORTABLE Y PERMANENTE ..... - 104 -
(PC-4) SEÑAL«SOLO 1 CARRIL DE CIRCULACIÓN» ..... - 107 -
(PC-5) SEÑAL CARRIL DERECHO (IZQUIERDO) CLAUSURADO ..... - 107 -
4.2.6. BARRERAS ..... - 107 -
4.2.7. DISPOSITIVOS AUXILIARES ..... - 107 -
4.2.7.1. CONOS Y CILINDROS ..... - 107 -
4.2.7.2. LINTERNAS ..... - 107 -
4.2.7.3. LÁMPARA DE DESTELLOS ..... - 107 -
4.2.7.4. BANDERINES ..... - 108 -

CAPITULO 5 : SEMÁFOROS ..... - 111 -

5.1. GENERALIDADES ..... - 111 -
5.1.1. DEFINICIÓN ..... - 111 -
5.1.2. USO ..... - 111 -
5.1.3. CLASIFICACIÓN ..... - 111 -
5.1.4. ELEMENTOS QUE COMPONEN UN SEMÁFORO ..... - 112 -
5.1.4.1. CABEZA ..... - 112 -
5.1.4.2. SOPORTES ..... - 112 -
5.1.4.3. CARA ..... - 112 -
5.1.4.4. LENTE ..... - 112 -
5.1.4.5. VISERA ..... - 112 -
5.1.5. UNIDAD DE CONTROL ..... - 112 -
5.1.6. DETECTORES ..... - 113 -
5.1.7. MANTENIMIENTO ..... - 113 -
5.1.8. REGISTRO DE MANTENIMIENTO ..... - 113 -
5.1.9. PINTURA ..... - 113 -
5.1.10.PREVISIÓN DE INSTALACIONES ..... - 113 -
5.1.11. AUTORIDAD ..... - 114 -

5.2. SEMÁFOROS PARA EL CONTROL DEL TRÁNSITO DE VEHÍCULOS ..... - 114 -

5.2.1. ASPECTOS GENERALES ..... - 114 -
5.2.1.1. CLASIFICACIÓN ..... *- 114 -*
5.2.1.2. ESTUDIOS NECESARIOS DE INGENIERIA DE TRÁNSITO ..... *- 114 -*
5.2.1.3. SIGNIFICADO DE LAS INDICACIONES ..... *- 114 -*
5.2.1.4. CARAS ..... *- 116 -*
5.2.1.5. LENTES ..... *- 121 -*
5.2.1.6. VISIBILIDAD E ILUMINACIÓN DE LAS LENTES ..... *- 126 -*
5.2.1.7. LÍMITE DE AREA CONTROLADA POR SEMÁFORO ..... *- 126 -*
5.2.1.8. FUNCIONAMIENTO CONTINUO Y EFICIENCIA ..... *- 126 -*
5.2.2. SEMÁFOROS PRESINCRONIZADOS O NO ACCIONADOS POR EL TRÁNSITO ..... - 127 -
5.2.2.1. DEFINICIÓN ..... *- 127 -*
5.2.2.2. USO ..... *- 127 -*
5.2.2.3. REQUISITOS QUE JUSTIFICAN SU INSTALACIÓN ..... *- 127 -*
5.2.2.4. MECANISMOS DE CONTROL ..... *- 130 -*
5.2.2.5. PROGRAMACIÓN O SINCRONIZACIÓN DE SEMÁFOROS ..... *- 130 -*
5.2.2.6. DIVISIÓN DEL TIEMPO TOTAL DEL CICLO ..... *- 131 -*
5.2.2.7. COORDINACIÓN DE SEMÁFOROS PRE-SINCRONIZADOS ..... *- 132 -*
5.2.2.8. TIPOS DE COORDINACIÓN ..... *- 133 -*
5.2.3. SEMÁFOROS ACCIONADOS POR EL TRÁNSITO ..... - 133 -
5.2.3.1. DEFINICIÓN ..... *- 133 -*
5.2.3.2. USO ..... *- 133 -*
5.2.3.3. CLASIFICACIÓN ..... *- 133 -*

5.3. SEMÁFOROS PARA PASOS PEATONALES ..... - 134 -
5.3.1. ASPECTOS GENERALES ..... - 134 -
5.3.1.1. DEFINICIÓN ..... *- 134 -*
5.3.1.2. CLASIFICACIÓN ..... *- 134 -*
5.3.1.3. ESTUDIOS NECESARIOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO ..... *- 134 -*
5.3.2. SEMÁFOROS EN ZONAS DE ALTO VOLUMEN PEATONAL ..... - 134 -
5.3.2.1. DEFINICIÓN ..... *- 134 -*
5.3.2.2. SIGNIFICADO DE LAS INDICACIONES ..... *- 134 -*
5.3.2.3. CARAS ..... *- 135 -*
5.3.2.4. LENTE ..... *- 135 -*
5.3.2.5. VISIBILIDAD ..... *- 136 -*
5.3.3. SEMÁFOROS EN ZONAS ESCOLARES ..... - 136 -
5.3.3.1. DEFINICIÓN ..... *- 136 -*

5.10 INSCRIPCIONES EN LOS LENTES DE SEMAFOROS PARA PEATONES ..... - 138 -
5.3.3.2. VENTAJAS ..... *- 140 -*
5.3.3.3. REQUISITOS QUE JUSTIFICAN SU INSTALACIÓN ..... *- 140 -*
5.3.3.4. SIGNIFICADO DE LAS INDICACIONES ..... *- 141 -*
5.3.3.5. CARAS ..... *- 141 -*
5.3.3.6. LENTE ..... *- 141 -*
5.3.3.7. VISIBILIDAD ..... *- 142 -*
5.3.3.8. MECANISMOS DE CONTROL ..... *- 142 -*
5.3.3.9. FUNCIONAMIENTO ..... *- 142 -*

5.4. SEMÁFOROS ESPECIALES ..... - 142 -
5.4.1. CLASIFICACIÓN ..... - 142 -
5.4.2. SEMÁFOROS INTERMITENTES O DE DESTELLO ..... - 143 -
5.4.2.1. DEFINICIÓN ..... *- 143 -*
5.4.2.2. USO ..... *- 143 -*
5.4.2.3. SEMÁFOROS INTERMITENTES PARA INDICAR PELIGRO ..... *- 143 -*
5.4.2.4. SEMÁFOROS INTERMITENTES PARA REGULAR LA VELOCIDAD ..... *- 143 -*
5.4.2.5. SEMÁFOROS INTERMITENTES PARA INTERSECCIONES ..... *- 144 -*
5.4.2.6. SEMÁFOROS INTERMITENTES DE PARE ..... *- 144 -*
5.4.2.7. UBICACIÓN ..... *- 144 -*
5.4.3. SEMÁFOROS PARA REGULAR EL USO DE CARRILES ..... - 144 -
5.4.3.1. DEFINICIÓN ..... *- 144 -*
5.4.3.2. USO ..... *- 144 -*
5.4.3.3. REQUISITOS QUE JUSTIFICAN SU INSTALACIÓN ..... *- 145 -*

5.4.4. SEMÁFOROS PARA PUENTES LEVADIZOS ..... - 145 -
5.4.4.1. DEFINICIÓN ..... *- 145 -*
5.4.4.2. USO ..... *- 145 -*
5.4.4.3. CARACTERÍSTICAS ..... *- 145 -*
5.4.5. SEMÁFOROS PARA MANIOBRAS DE VEHÍCULOS EN EMERGENCIA ..... - 145 -
5.4.5.1. DEFINICIÓN ..... *- 145 -*
5.4.5.2. USO ..... *- 145 -*
5.4.5.3. CARACTERÍSTICAS ..... *- 146 -*
5.4.5.4. VISIBILIDAD ..... *- 146 -*
5.4.6. SEMÁFOROS Y BARRERAS PARA INDICAR LA APROXIMACIÓN DE TRENES ..... - 146 -
5.4.6.1. PROTECCIÓN DE CRUCES FERROVIARIOS ..... *- 146 -*
5.4.6.2. DEFINICIÓN ..... *- 146 -*
5.4.6.3. REQUISITOS QUE JUSTIFICAN SU INSTALACIÓN ..... *- 147 -*
5.4.6.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS SEMÁFOROS ..... *- 147 -*
5.4.6.5. CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS ..... *- 150 -*
5.4.6.6. CARACTERÍSTICAS DE LOS SEMÁFOROS OSCILANTES ..... *- 150 -*
5.4.6.7. MECANISMO DE CONTROL ..... *- 150 -*
5.4.6.8. FUNCIONAMIENTO ..... *- 151 -*

5.5. UNIDAD DE CONTROL ..... - 153 -
5.5.1. ASPECTOS GENERALES ..... - 153 -
5.5.1.1. DEFINICIÓN ..... *- 153 -*
5.5.1.2. CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN ..... *- 153 -*
5.5.1.3. MECANISMOS DE OPERACIÓN ..... *- 153 -*
5.5.1.4. FACTORES QUE DETERMINAN LA SELECCIÓN DEL TIPO DE CONTROL ..... *- 154 -*
5.5.2. CONTROLES PARA SEMÁFOROS PRESINCRONIZADOS O NO ACCIONADOS POR EL TRÁNSITO ..... - 155 -
5.5.2.1. DEFINICIÓN ..... *- 155 -*
5.5.2.2. VENTAJAS ..... *- 155 -*
5.5.2.3. CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO ..... *- 155 -*
5.5.2.4. SELECCIÓN DEL MECANISMO DE CONTROL ..... *- 156 -*
5.5.2.5. CONTROL NO ACCIONADO POR EL TRÁNSITO SIN MECANISMO DE SINCRONIZACIÓN PARA INTERSECCIONES AISLADAS. ..... *- 156 -*
5.5.2.6. CONTROL NO ACCIONADO POR EL TRÁNSITO CON MECANISMO DE SINCRONIZACIÓN PARA INTERSECCIONES AISLADAS. ..... *- 156 -*
5.5.2.7. CONTROL QUE PERMITE COORDINACIÓN PARA INTERSECCIONES SUCESIVAS ..... *- 157 -*
5.5.3. CONTROLES PARA SEMÁFOROS ACCIONADOS POR EL TRÁNSITO ..... - 157 -
5.5.3.1. DEFINICIÓN ..... *- 157 -*
5.5.3.2. CLASIFICACIÓN ..... *- 157 -*
5.5.3.3. VENTAJAS ..... *- 157 -*
5.5.3.4. SELECCIÓN DEL TIPO DE CONTROL ..... *- 158 -*
5.5.3.5. CONTROL PARCIALMENTE ACCIONADO POR EL TRÁNSITO ..... *- 158 -*
5.5.3.6. CONTROL TOTALMENTE ACCIONADO POR EL TRÁNSITO ..... *- 159 -*
5.5.3.7. CONTROL ADAPTABLE A LA DENSIDAD DE TRÁNSITO ..... *- 159 -*
5.5.3.8. OTROS CONTROLES COORDINADOS ..... *- 160 -*
5.5.3.9. AJUSTES DE LOS CONTROLES ACCIONADOS POR EL TRÁNSITO ..... *- 161 -*
5.5.3.10. VARIACIONES DE LOS AJUSTES PARA CONTROLES ACCIONADOS POR EL TRÁNSITO ..... *- 163 -*
5.5.3.11. AJUSTE DE LOS CONTROLES ADAPTABLES A LA DENSIDAD DEL TRÁNSITO ..... *- 163 -*
5.5.3.12. VARIACIONES DE LOS AJUSTES PARA CONTROLES ADAPTABLES A LA INTENSIDAD DEL TRÁNSITO ..... *- 164 -*
5.5.3.13. EQUIPO ESPECIAL DE CONTROL ..... *- 165 -*
5.5.3.14. UBICACIÓN DE CONTROLES ..... *- 166 -*
5.5.4. CONTROLES DE SEMÁFOROS PARA PASOS PEATONALES ..... - 166 -
5.5.4.1. CONTROLES EN ZONAS DE ALTO VOLUMEN PEATONAL ..... *- 166 -*
5.5.4.2. CONTROLES EN ZONAS ESCOLARES ..... *- 166 -*
5.5.5. CONTROLES PARA SEMÁFOROS INTERMITENTES O DE DESTELLOS ..... - 166 -
5.5.6. CONTROLES DE SEMÁFOROS PARA REGULAR EL USO DE CARRILES ..... - 167 -
5.5.7. CONTROLES DE SEMÁFOROS PARA PUENTES LEVADIZOS ..... - 167 -
5.5.8. CONTROLES DE SEMÁFOROS PARA MANIOBRAS DE VEHÍCULOS DE EMERGENCIA ..... - 167 -
5.5.9. CONTROLES DE SEMÁFOROS Y BARRERAS PARA INDICAR LA APROXIMACIÓN DE TRENES ..... - 168 -

5.6. DETECTORES ..... - 169 -
5.6.1. ASPECTOS GENERALES ..... - 169 -
5.6.1.1. DEFINICIÓN ..... - 169 -
5.6.1.2. USO ..... - 169 -
5.6.1.3. CLASIFICACIÓN ..... - 169 -
5.6.2. DETECTORES PARA EL CONTROL DEL TRANSITO DE VEHICULOS ..... - 169 -
5.6.2.1. DETECTORES DE PRESIÓN ..... - 169 -
5.6.2.2. DETECTORES MAGNÉTICOS ..... - 169 -
5.6.2.3. DETECTORES DE RADAR ..... - 170 -
5.6.2.4. UBICACION DE DETECTORES DE VEHICULOS PARA CONTROLES DIFERENTES A LOS ADAPTABLES A LA DENSIDAD DEL TRANSITO ..... - 170 -
5.6.2.5. UBICACION DE DETECTORES DE VEHICULOS PARA CONTROLES ADAPTABLES A LA INTENSIDAD DEL TRANSITO ..... - 172 -
5.6.3. DETECTORES DE PEATONES ..... - 172 -
5.6.3.1. UBICACIÓN DE DETECTORES DE PEATONES ..... - 173 -
5.6.4. DETECTORES PARA VEHÍCULOS DE EMERGENCIA ..... - 173 -
5.6.5. DETECTORES PARA INDICAR LA APROXIMACIÓN DE TRENES ..... - 173 -

CAPITULO 6 : ISLAS ..... - 174 -

6.1. CONSIDERACIONES GENERALES ..... - 174 -
6.2. CLASIFICACIÓN ..... - 174 -
6.3. CARACTERÍSTICAS ..... - 174 -
6.4. ISLAS DE REFUGIO ..... - 175 -
6.5. ISLAS DIVISORIAS DE TRÁNSITO ..... - 175 -
6.6. ISLAS CANALIZADORAS DE TRÁNSITO ..... - 176 -

ANEXOS ..... - 177 -

ANEXO "A" : DISEÑO DE LAS SEÑALES REGLAMENTARIAS ..... - 178 -

SEÑALES REGLAMENTARIAS ..... - 178 -
R-1 PARE ..... - 185 -
R-2 CEDA EL PASO ..... - 186 -
R-3 SIGA DE FRENTE ..... - 187 -
R-4 DIRECCION PROHIBIDA ..... - 188 -
R-5 GIRO SOLAMENTE A LA IZQUIERDA ..... - 189 -
R-5-1 CARRIL EXCLUSIVO PARA VOLTEO OBLIGATORIO A LA IZQUIERDA ..... - 190 -
R-5-2 CARRIL PERMITIDO PARA VOLTEO Y PARA SEGUIR DE FRENTE ..... - 191 -
R-5-3 CARRIL EXCLUSIVO PARA VOLTEO OBLIGADO Y CARRIL DE VOLTEO CON SEGUIR DE FRENTE ..... - 192 -
R-5-4 VOLTEO A LA IZQUIERDA EN AMBOS SENTIDOS ..... - 193 -
R-6 PROHIBIDO VOLTEAR A LA IZQUIERDA ..... - 194 -
R-7 GIRO SOLAMENTE A LA DERECHA ..... - 195 -
R-8 PROHIBIDO VOLTEAR A LA DERECHA ..... - 196 -
R-9 PERMITIDO VOLTEAR EN "U" ..... - 197 -
R-10 PROHIBIDO VOLTEAR EN "U" ..... - 198 -
R-11 DOBLE VIA ..... - 199 -
R-12 PROHIBIDO CAMBIAR DE CARRIL ..... - 200 -
R-13 CIRCULACIÓN OBLIGATORIA ..... - 201 -
R-14A SENTIDO DEL TRÁNSITO ..... - 202 -
R-14B SENTIDO DE CIRCULACIÓN DOBLE ..... - 203 -
R-15 MANTENGA SU DERECHA ..... - 204 -
R-16 PROHIBIDO ADELANTAR ..... - 205 -
R-17 PROHIBIDO EL PASE VEHICULAR ..... - 206 -
R-18 TRÁNSITO PESADO CARRIL DERECHO ..... - 207 -
R-18-1 TRÁNSITO LENTO MANTENER DERECHA ..... - 208 -
R-18-2 CAMIONES USAR CARRIL DERECHO ..... - 209 -
R-19 PROHIBIDO VEHICULOS PESADOS ..... - 210 -

R-20 PEATONES A SU DERECHA ..... - 211 -
R-21 NO PEATONES ..... - 212 -
R-22 PROHIBIDO EL PASE DE BICICLETAS ..... - 213 -
R-23 PROHIBIDO EL PASE DE MOTOCICLETAS ..... - 214 -
R-24 PROHIBIDO EL PASE DE MAQUINARIA AGRÍCOLA ..... - 215 -
R-25 PROHIBIDO PASE DE CARRETAS ..... - 216 -
R-26 ESTACIONAMIENTO REGLAMENTARIO ..... - 217 -
R-27 PROHIBIDO ESTACIONAR ..... - 218 -
R-27A PROHIBIDO ESTACIONAR ..... - 219 -
R-28 NO DETENERSE ..... - 220 -
R-29 PROHIBIDO EL USO DE LA BOCINA ..... - 221 -
R-30 VELOCIDAD MÁXIMA ..... - 222 -
R-30-1 VELOCIDAD MÁXIMA Y MÍNIMA ..... - 223 -
R-30-2 VELOCIDAD MÁXIMA PARA CAMIONES ..... - 224 -
R-30-3 VELOCIDAD MÁXIMA DE NOCHE ..... - 225 -
R-30-4 REDUCIR VELOCIDAD ..... - 226 -
R-30-5 SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO ..... - 227 -
R-31 PESO MÁXIMO POR EJE ..... - 228 -
R-32 PESO MÁXIMO POR VEHÍCULO ..... - 229 -
R-33 LONGITUD MÁXIMA DEL VEHÍCULO ..... - 230 -
R-34 SOLO BUS ..... - 231 -
R-35 ALTURA MÁXIMA PERMITIDA ..... - 232 -
R-36 ANCHO MÁXIMO ..... - 233 -
R-37 CONTROL ..... - 234 -
R-38 PROHIBIDO EL INGRESO ..... - 235 -
R-39 NO DEJE PIEDRAS EN LA PISTA ..... - 236 -
R-40 BAJE LAS LUCES AL CRUZAR VEHÍCULOS ..... - 237 -
R-41 USE SOLO LUCES BAJAS ..... - 238 -
R-42 CICLOVIA ..... - 239 -
R-43 USO OBLIGATORIO DE CADENAS ..... - 240 -
R-44 PARADERO PROHIBIDO ..... - 241 -
R-45 PROHIBIDO EL PASE DE MOTOTAXIS ..... - 242 -
R-46 CONTROL DE PESO DE CAMIONES ..... - 243 -

ANEXO "B" : DISEÑO DE LAS SEÑALES PREVENTIVAS ..... - 244 -

SEÑALES PREVENTIVAS ..... - 244 -
SEÑALES PREVENTIVAS ..... - 252 -
SEÑALES PREVENTIVAS ..... - 253 -
P-1A CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA ..... - 254 -
P-1B CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA ..... - 255 -
P-2A CURVA A LA DERECHA ..... - 256 -
P-2B CURVA A LA IZQUIERDA ..... - 257 -
P-3A CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADAS (DERECHA - IZQUIERDA) ..... - 258 -
P-3B CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADAS (IZQUIERDA - DERECHA) ..... - 259 -
P-4A CURVA Y CONTRACURVA (DERECHA - IZQUIERDA) ..... - 260 -
P-4B CURVA Y CONTRACURVA (IZQUIERDA - DERECHA) ..... - 261 -
P-5-1 CAMINO SINUOSO ..... - 262 -
P-5-2A CURVA EN U - DERECHA ..... - 263 -
P-5-2B CURVA EN U - IZQUIERDA ..... - 264 -
P-6 CRUCE NORMAL DE VÍAS ..... - 265 -
P-7 BIFURCACIÓN EN "T" ..... - 266 -
P-8 BIFURCACIÓN EN "Y" ..... - 267 -
P-9A EMPALME EN ÁNGULO RECTO CON VÍA LATERAL DERECHA ..... - 268 -
P-9B EMPALME EN ÁNGULO RECTO CON VÍA LATERAL IZQUIERDA ..... - 269 -
P-10A EMPALME EN ÁNGULO CON VÍA LATERAL DERECHA ..... - 270 -
P-10B EMPALME EN ÁNGULO CON VÍA LATERAL IZQUIERDA ..... - 271 -
P-11 INTERSECCIÓN EN ÁNGULO RECTO CON VÍA LATERAL SECUNDARIA ..... - 272 -
P-12 INTERSECCIÓN EN ÁNGULO RECTO CON VÍA PRINCIPAL ..... - 273 -
P-13A INTERSECCIÓN EN ÁNGULO RECTO CON VÍA LATERAL SECUNDARIA DERECHA ..... - 274 -

P-13B INTERSECCIÓN EN ÁNGULO RECTO CON VÍA LATERAL SECUNDARIA IZQUIERDA ..... - 275 -
P-14A INTERSECCIÓN EN EL ÁNGULO AGUDO CON VÍA LATERAL SECUNDARIA (DERECHA) ..... - 276 -
P-14B INTERSECCION EN EL ANGULO AGUDO CON VIA LATERAL SECUNDARIA IZQUIERDA ..... - 277 -
P-15 ROTONDA ..... - 278 -
P-16A INCORPORACION AL TRANSITO (DERECHA) ..... - 279 -
P-16A INCORPORACION AL TRANSITO (IZQUIERDA) ..... - 280 -
P-17 REDUCCION DE CALZADA ..... - 281 -
P-17 REDUCCION DE CALZADA ..... - 282 -
P-18 REDUCCION DE CALZADA ..... - 283 -
P-19 REDUCCION DE CALZADA ..... - 284 -
P-20 REDUCCION DE CALZADA ..... - 285 -
P-20 REDUCCION DE CALZADA ..... - 286 -
P-21 ENSANCHE DE CALZADA ..... - 287 -
P-22 ENSANCHE DE CALZADA ..... - 288 -
P-23 ENSANCHE DE CALZADA ..... - 289 -
P-24 ENSANCHE DE CALZADA ..... - 290 -
P-25 DOBLE CIRCULACION ..... - 291 -
P-26 FLECHA DIRECCIONAL ..... - 292 -
P-27 FLECHA DIRECCIONAL DOBLE ..... - 293 -
P-28 INICIO DE CAMINO DIVIDIDO ..... - 294 -
P-29 FIN DE CAMINO DIVIDIDO ..... - 295 -
P-30 COMIENZO ISLA SEPARADORA ..... - 296 -
P-31 FIN DEL PAVIMENTO ..... - 297 -
P-32 CALZADA ONDULADA ..... - 298 -
P-33 RESALTO ..... - 299 -
P-34 BADÉN O DEPRESIÓN ..... - 300 -
P-35 PENDIENTE PRONUNCIADA ..... - 301 -
P-36 CALZADA RESBALADIZA ..... - 302 -
P-37 ZONA DE DERRUMBE ..... - 303 -
P-38 ALTURA LIMITADA ..... - 304 -
P-39 ANCHO LIBRE ..... - 305 -
P-40 PUENTE ANGOSTO ..... - 306 -
P-41 TÚNEL ..... - 307 -
P-42 CRUCE A NIVEL CON LINEA FERREA (SIN BARRERA) ..... - 308 -
P-43 CRUCE A NIVEL CON LINEA FERREA (CON BARRERA) ..... - 309 -
P-44 CRUZ DE SAN ANDRÉS ..... - 310 -
P-45 AEROPUERTO ..... - 311 -
P-46 CICLOVIA ..... - 312 -
P-47 OBRAS ..... - 313 -
P-48 CRUCE PEATONAL ..... - 314 -
P-49 ZONA ESCOLAR ..... - 315 -
P-50 NIÑOS ..... - 316 -
P-51 PASO DE MAQUINARIA AGRICOLA ..... - 317 -
P-52 BOMBEROS ..... - 318 -
P-53 CUIDADO ANIMALES EN LA VIA ..... - 319 -
P-54 ALTO A … m ..... - 320 -
P-55 PROXIMIDAD DE UN SEMAFORO ..... - 321 -
P-56 ZONA URBANA ..... - 322 -
P-57 PELIGRO NO ESPECIFICADO ..... - 323 -
P-58 APROXIMACION A SEÑAL PARE ..... - 324 -
P-59 APROXIMACION A SEÑAL CEDA EL PASO ..... - 325 -
P-60 ZONA DE NO ADELANTAR ..... - 326 -
P-61 SEÑAL “CHEVRON” DELINEADOR DE CURVAS HORIZONTALES ..... - 327 -

ANEXO "C" : DISEÑO DE LAS SEÑALES DE INFORMACIÓN ..... - 328 -

SEÑALES INFORMATIVAS ..... - 328 -
I-1 INDICATIVO DE CARRETERA DEL SISTEMA INTERAMERICANO ..... - 334 -
I-2 INDICADOR DE RUTA NACIONAL ..... - 335 -
I-3 INDICADOR DE RUTA PARA CARRETERA DEPARTAMENTAL ..... - 336 -

I-4 INDICADOR DE RUTA PARA CARRETERA VECINAL - 337 -
I-5 SEÑAL DE DESTINO - 338 -
I-6 SEÑAL DE DESTINO CON INDICACIÓN DE DISTANCIAS - 338 -
I-7 SEÑAL DE INDICACION DE DISTANCIAS - 338 -
I-8 POSTES DE KILOMETRAJE - 341 -
I-9 SEÑAL AUXILIAR DE ADVERTENCIA - 343 -
I-10 SEÑAL AUXILIAR DE ADVERTENCIA - 344 -
I-11 SEÑAL AUXILIAR DE ADVERTENCIA - 345 -
I-12 SEÑAL AUXILIAR DE ADVERTENCIA - 346 -
I-13 SEÑAL DE POSICION - 347 -
I-14 SEÑAL DE POSICION - 348 -
I-15 SEÑAL DE POSICION - 349 -
I-16 SEÑAL DE POSICION - 350 -
I-17 CRUCE - 351 -
I-17A DESVIO - 352 -
I-18 LOCALIZACION - 353 -
I-19 AREA PARA ESTACIONAMIENTO - 354 -
I-20 PARADERO DE BUSES - 355 -
I-21 TAXIS - 356 -
I-22 CICLOVIA - 357 -
I-23 MONUMENTO NACIONAL - 358 -
I-24 ZONA MILITAR - 359 -
I-25 IGLESIA - 360 -
I-26 AEROPUERTO - 361 -
I-27 HOTEL - 362 -
I-28 PUESTO DE PRIMEROS AUXILIOS - 363 -
I-29 HOSPITAL - 364 -
I-30 SERVICIOS SANITARIOS - 365 -
I-31 RESTAURANTE - 366 -
I-32 SERVICIO TELEFONICO - 367 -
I-33 SERVICIO MECANICO - 368 -
I-34 ESTACION DE SERVICIO - 369 -
I-35 AREA PARA ACAMPAR - 370 -
I-36 ESTACIONAMIENTODE CASA RODANTE - 371 -
I-37SEÑAL DE PRESEÑALIZACION - 372 -
I-38SEÑAL DE PRESEÑALIZACION - 373 -
I-39 ZONA DE MINUSVALIDOS - 374 -

ANEXO "D" : DISEÑO DE SEÑALES PARA ZONAS DE TRABAJO - 375 -

SEÑALES PARA CONSTRUCCIÓN - 375 -
RC-1A CALLE CLAUSURADA - 376 -
RC-1B CAMINO CLAUSURADO - 377 -
RC-2A CALLE CLAUSURADA A …m - 378 -
RC-2B CAMINO CLAUSURADO A … m - 379 -
RC-3 FIN DE TRAMO EN CONSTRUCCION - 380 -

SEÑALIZACION EN OBRA - 381 -
PC-1 CALLE EN CONSTRUCCION A … m - 382 -
PC-2 DESVIO A … m - 383 -
PC-3 CALLE CLAUSURADA A …m - 384 -
PC-4 SOLO UN CARRIL - 385 -
PC-5 CARRIL DERECHO CLAUSURADO - 386 -

ANEXO "E" : USO DE LOS ALFABETOS TIPO - 387 -

RELACIÓN APROXIMADA DE VELOCIDADES, DISTANCIA Y ALTURA DE LETRA PARA CADA SERIE DE ALFABETOS (CONDICIONES DIURNAS) - 387 -
RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LOS ALFABETOS TIPO, DE MAYUSCULAS, PARA SEÑALES DE TRANSITO - 387 -

RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LAS TABLAS DE ESPACIAMIENTO ..... - 388 -
ANCHO DE LAS LETRAS Y NUMEROS DE LA SERIE "A" ..... - 390 -
ANCHO DE LAS LETRAS Y NUMEROS DE LA SERIE "B" ..... - 391 -
ANCHO DE LAS LETRAS Y NUMEROS DE LA SERIE "C" ..... - 392 -
ANCHO DE LAS LETRAS Y NUMEROS DE LA SERIE "D" ..... - 393 -
ANCHO DE LAS LETRAS Y NUMEROS DE LA SERIE "E" ..... - 394 -
ESPACIAMIENTO ..... - 395 -

ANEXO "F" : ALFABETOS TIPO ..... - 396 -

ALFABETO TIPO, DE MINÚSCULAS, PARA SEÑALES DE TRÁNSITO ..... - 396 -
RECOMENDACIONES GENERALES: ..... - 396 -
ESPACIAMIENTO ENTRE MAYÚSCULA INICIAL Y MINÚSCULAS ASI COMO ENTRE MINÚSCULAS ..... - 397 -
ALFABETO Y NUMEROS SERIE A ..... - 402 -
ALFABETO Y NUMEROS SERIE B ..... - 405 -
ALFABETO Y NUMEROS SERIE C ..... - 408 -
ALFABETO DE MINUSCULAS SERIE C ..... - 411 -
ALFABETO Y NUMEROS SERIE D ..... - 413 -
ALFABETO Y NUMEROS SERIE E ..... - 416 -
ALFABETO Y NUMEROS PARA MARCAS EN EL PAVIMENTO ..... - 418 -
ALFABETO Y NUMEROS PARA MARCAS EN EL PAVIMENTO ..... - 422 -

ANEXO "G" : CONVENIO SOBRE ADOPCIÓN DEL MANUAL INTERAMERICANO DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRÁNSITO ..... - 424 -

CONVENIO SOBRE ADOPCION DEL MANUAL INTERAMERICANO DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRANSITO ..... - 424 -

RESOLUCION N° XIII ..... - 427 -

ANEXO "H" : GLOSARIO ..... - 428 -

GLOSARIO ..... - 428 -
DEFINICIONES RELACIONADAS CON LOS SEMÁFOROS ..... - 429 -
DEFINICIONES RELACIONADAS CON LAS ISLAS ..... - 431 -
BIBLIOGRAFIA ..... - 431 -

ANEXO "I" : SEÑALIZACIÓN TURÍSTICA ..... - 432 -

I. GENERALIDADES ..... - 433 -
1.1. ANTECEDENTES ..... - 433 -
1.2. CARACTERISTICAS GENERALES DE DISEÑO ..... - 433 -
1.2.1. COLOR ..... - 434 -
1.2.2. CONTENIDO ..... - 434 -
1.2.3. LEYENDAS ..... - 434 -
1.2.4. BORDES ..... - 435 -
1.2.5. MARCO ..... - 435 -
1.2.6. ILUMINACIÓN ..... - 435 -
1.2.7. REFLECTORIZACION ..... - 436 -
1.2.8. UBICACIÓN ..... - 436 -
1.2.9. ALTURA ..... - 437 -
1.2.10. ANGULOS DE COLOCACIÓN ..... - 437 -
1.2.11. SEÑALES ELEVADAS ..... - 437 -
1.2.12. MATERIALES ..... - 438 -
1.2.13. POSTES ..... - 439 -

II. SIMBOLOGÍA TURÍSTICA ..... - 439 -
2.1. DEFINICIONES Y OBJETIVOS BÁSICOS DE UNA SIMBOLOGÍA ..... - 439 -
2.2. PROCEDIMIENTO ..... - 440 -
2.3. SELECCIÓN DE LA SIMBOLOGÍA TURÍSTICA ..... - 440 -

2.3.1. SÍMBOLOS PARA LA REPRESENTACIÓN DE LOS ATRACTIVOS TURÍSTICOS ..... - 440 -
2.3.2. SÍMBOLOS PARA LA REPRESENTACIÓN DE LOS SERVICIOS TURÍSTICOS ..... - 441 -
2.3.3. SÍMBOLOS PARA LAS REPRESENTACIONES DE LAS ACTIVIDADES TURÍSTICAS ..... - 442 -

III. CLASIFICACIÓN DE LAS SEÑALES ..... - 442 -
3.1. SEÑALIZACIÓN TURISTICA EN LAS VÍAS TERRESTRES ..... - 442 -
3.1.1. SEÑALES TIPO INFORMATIVAS ..... - 442 -
3.1.2. SEÑALES TIPO REFERENCIAL ..... - 443 -

3.2. SEÑALIZACIÓN TURISTICA EN CENTROS URBANOS DE LOS ATRACTIVOS, SERVICIOS Y ACTIVIDADES TURÍSTICAS ..... - 444 -
3.2.1. SEÑALIZACIÓN DE CENTROS URBANOS ..... - 444 -
3.2.2 SEÑALIZACIÓN EN CENTROS URBANOS HISTÓRICOS MONUMENTALES ..... - 445 -

SIMBOLOGÍA SEÑALIZACION EN ZONAS TURISTICAS ..... - 446 -

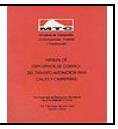
SEPARATA : EJEMPLOS TÍPICOS DE SEÑALIZACIÓN URBANA ..... - 461 -

EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN URBANA ..... - 461 -
GENERALIDADES ..... - 461 -
* Intersecciones de tipo preferencial (cruce de vía preferencial). ..... - 461 -
* Intersecciones controladas (con semáforos o con policías). ..... - 461 -
* Intersección peatonal especial ..... - 462 -

CONDICIONES MÍNIMAS GENERALES DE LA SEÑALIZACIÓN. ..... - 462 -
* Uniformidad de las señales ..... - 462 -
* Visibilidad y Localización ..... - 462 -

USO DE LAS MARCAS EN EL PAVIMENTO ..... - 462 -
* El paso peatonal ..... - 462 -
Líneas delimitadoras de carriles, de -10 mts de grueso. ..... - 463 -
Líneas de prohibición de estacionamiento. ..... - 463 -
* Flechas. ..... - 463 -

VARIACIÓN DE CALZADA CARRIL ADICIONAL ..... - 464 -
VARIACIÓN DE CALZADA PUENTE ANGOSTO ..... - 464 -
CRUCE ZONA ESCOLAR ..... - 465 -
CRUCE FERROVIARIO ..... - 465 -
CARRETERA CONVENCIONAL SALIDA SIMPLE ..... - 466 -
CARRETERA CONVENCIONAL SALIDAS PROXIMAS ..... - 466 -
CAMINO VECINAL ..... - 467 -
ZONAS ESPECIFICAS BALANZA ..... - 467 -
DISPOSITIVOS EN INTERSECCIONES SALIDAS DOBLES ..... - 468 -
AUTOPISTA TRES CARRILES POR SENTIDO Y SALIDAS PROXIMAS ..... - 468 -
AUTOPISTA TRES CARRILES POR SENTIDO SALIDAS SIMPLE ..... - 469 -
DISPOSITIVOS EN INTERSECCIONES ..... - 470 -
DISPOSITIVOS EN INTERSECCIONES TREBOL ..... - 470 -
DISPOSICIONES EN INTERSECCIONES DIAMANTE ..... - 471 -
DISPOSITIVOS EN INTERSECCIONES SALIDAS SIMPLES ..... - 471 -
AUTOPISTAS DOS CARRILES POR SENTIDO Y SALIDAS PROXIMAS ..... - 472 -
AUTOPISTA DOS CARRILES POR SENTIDO SALIDAS SIMPLES ..... - 472 -
AUTOPISTA DOS CARRILES POR SENTIDO SALIDA SIMPLE ..... - 473 -
EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN URBANA ..... - 474 -



CAPITULO 1 : GENERALIDADES

El presente Manual establece las normas para el diseño y utilización de los dispositivos de control del tránsito; en el tenor del Manual se expone el empleo de los diferentes dispositivos y se establece los diseños y principios fundamentales que deben regir.

Su alcance es de ámbito nacional y debe ser utilizado por las autoridades a quienes les competa el control y regulación del tránsito.

1.1. REQUERIMIENTOS

Para ser efectivo un dispositivo de control del tránsito es necesario que cumpla con los siguientes requisitos

1. Que exista una necesidad para su utilización.
2. Que llame positivamente la atención.
3. Que encierre un mensaje claro y conciso.
4. Que su localización permita al usuario un tiempo adecuado de reacción y respuesta.
5. Infundir respeto y ser obedecido.
6. Uniformidad.

1.2. CONSIDERACIONES

Para el cumplimiento de las mencionadas condiciones debe tenerse en cuenta lo siguiente:

1.2.1. DISEÑO

Debe ser tal que la combinación de sus dimensiones, colores, forma, composición y visibilidad llamen apropiadamente la atención del conductor, de modo que éste reciba el mensaje claramente y pueda responder con la debida oportunidad.

1.2.2. UBICACIÓN

Debe tener una posición que pueda llamar la atención del conductor dentro de su ángulo de visión.

1.2.3. USO

La aplicación del dispositivo debe ser tal que esté de acuerdo con la operación del tránsito vehicular.

1.2.4. UNIFORMIDAD

Condiciones indispensables para que los usuarios puedan reconocer e interpretar adecuadamente el mensaje del dispositivo en condiciones normales de circulación vehicular.

1.2.5. MANTENIMIENTO

Debe ser condición de primera importancia y representar un servicio preferencial para su eficiente operación y legibilidad.

1.3. AUTORIDAD LEGAL

Los dispositivos para el control de tránsito en calles y carreteras solo deberán ser colocados con la autorización y bajo el control del organismo competente, con jurisdicción para reglamentar u orientar el tránsito y de acuerdo con las normas establecidas en el presente Manual.

PARRAFO CORREGIDO Las autoridades competentes para controlar, fiscalizar y supervisar la utilización del derecho de vía, con ayuda de la fuerza pública, podrán retirar o hacer retirar, sin previo aviso, cualquier rótulo, señal o marca que afecte o constituya peligro para la seguridad de la vía o los usuarios. Queda prohibido colocar avisos publicitarios en el derecho de la vía, en el dispositivo y/o en su soporte, a excepción de la publicidad en las carreteras aledañas a las zonas arqueológicas o turísticas, siempre y cuando la señalización se refiera exclusivamente a estas zonas y cuya identificación será determinada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones y el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. *PARRAFO CORREGIDO (RM Nº 733-2004-MTC-02)*

PARRAFO ANTERIOR: Las autoridades competentes podrán retirar o hacer retirar sin previo aviso cualquier rótulo, señal o marca que constituya un peligro para la circulación. Queda prohibido colocar avisos publicitarios en el derecho de la vía, en el dispositivo y/o en su soporte. *PARRAFOANTERIOR.*

Nadie que no tenga autoridad legal intentará alterar o suprimir los dispositivos reguladores del tránsito. Ninguna persona o autoridad privada podrá colocar dispositivos para el control o regulación del tránsito, sin autorización previa de los organismos viales competentes.

En el caso de la ejecución de obras en la vía pública, bajo responsabilidad de quienes las ejecutan se deberá tener instalaciones de señales temporales de construcción y conservación vial autorizadas por la entidad competente para protección del público, equipos y trabajadores, conforme lo dispone, este Manual. Estas señales deberán ser retiradas una vez finalizadas las obras correspondientes.

1.4. NECESIDAD DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

La decisión de la utilización de los dispositivos de control en cualquier ubicación, sea calle o carretera, debe estar basada en un estudio de ingeniería; el que debe abarcar no sólo las características de la señal y la geometría vial sino también su funcionalidad y el entorno. El estudio conlleva la responsabilidad del profesional y de la autoridad respecto al riesgo que pueden causar por una señalización inadecuada.

CAPITULO 2 : SEÑALES VERTICALES

2.1. GENERALIDADES

2.1.1. DEFINICIÓN

Las señales verticales, como dispositivos instalados a nivel del camino ó sobre él, destinados a reglamentar el tránsito, advertir o informar a los usuarios mediante palabras o símbolos determinados.

2.1.2. FUNCIÓN

Las señales verticales, como dispositivos de control del tránsito deberán ser usadas de acuerdo a las recomendaciones de los estudios técnicos realizados.

Se utilizarán para regular el tránsito y prevenir cualquier peligro que podría presentarse en la circulación vehicular. Asimismo, para informar al usuario sobre direcciones, rutas, destinos, centros de recreo, lugares turísticos y culturales, así como dificultades existentes en las carreteras.

2.1.3. CLASIFICACIÓN

Las señales se clasifican en:

- Señales reguladoras o de reglamentación
- Señales de prevención
- Señales de información

Las señales de reglamentación tienen por objeto notificar a los usuarios de la vía de las limitaciones, prohibiciones o restricciones que gobiernan el uso de ella y cuya violación constituye un delito.

Las señales de prevención tienen por objeto advertir al usuario de la vía de la existencia de un peligro y la naturaleza de éste.

Las señales de información tienen por objeto identificar las vías y guiar al usuario proporcionándole la información que pueda necesitar.

2.1.4. DISEÑO

La uniformidad en el diseño en cuanto a: forma, colores, dimensiones, leyendas, símbolos; es fundamental para que el mensaje sea fácil y claramente recibido por el conductor. El presente Manual incluye el diseño de las señales mostradas en él, así como el alfabeto modelo que abarca diferentes tamaños de letras y recomendaciones sobre el uso de ellas, y, por último, tablas relativas al espaciamiento entre letras, aspecto de suma importancia para la legibilidad del mensaje de la señal.

2.1.5. FORMA

Las señales de reglamentación deberán tener la forma circular inscrita dentro de una placa rectangular en la que también está contenida la leyenda explicativa del símbolo, con excepción de la señal de «PARE», de forma octogonal, y de la señal "CEDA EL PASO", de la forma de un triángulo equilátero con el vértice hacia abajo.

Las señales de prevención tendrán la forma romboidal, un cuadrado con la diagonal correspondiente en posición vertical, con excepción de las de delineación de curvas; CHEVRON, cuya forma será rectangular correspondiendo su mayor dimensión al lado vertical y las de «ZONA DE NO ADELANTAR» que tendrán forma triangular,

Las señales de información tendrán la forma rectangular con su mayor dimensión horizontal, a excepción de los indicadores de ruta y de las señales auxiliares.

2.1.6. COLORES

El **color de fondo** a utilizarse en las señales verticales será como sigue:

AMARILLO. Se utilizará como fondo para las señales de prevención.

NARANJA. Se utilizará como fondo para las señales en zonas de construcción y mantenimiento de calles y carreteras.

AZUL. Se utilizará como fondo en las señales para servicios auxiliares al conductor y en las señales informativas direccionales urbanas. También se empleará como fondo en las señales turísticas.

BLANCO. Se utilizará como fondo para las señales de reglamentación así como para las leyendas o símbolos de las señales informativas tanto urbanas como rurales y en la palabra «PARE». También se empleará como fondo de señales informativas en carreteras secundarias.

NEGRO. Se utilizará como fondo en las señales informativas de dirección de tránsito así como en los símbolos y leyendas de las señales de reglamentación, prevención, construcción y mantenimiento.

MARRÓN. Puede ser utilizado como fondo para señales guías de lugares turísticos, centros de recreo e interés cultural.

ROJO. Se utilizará como fondo en las señales de «PARE», «NO ENTRE», en el borde de la señal «CEDA EL PASO» y para las orlas y diagonales en las señales de reglamentación.

VERDE. Se utilizará como fondo en las señales de información en carreteras principales y autopistas. También puede emplearse para señales que contengan mensajes de índole ecológico.

Los colores indicados están de acuerdo con las tonalidades de la Standard Federal 595 de los E.E.U.U. de Norteamérica:

ROJO :	Tonalidad N°- 31136
AMARILLO :	Tonalidad N° 33538
VERDE :	Tonalidad N° 34108
AZUL :	Tonalidad N° 35180
NEGRO :	Tonalidad N° 37038

PATRONES DE COLOR

2.1.7. DIMENSIONES

Las dimensiones mostradas en el presente Manual son las mínimas recomendadas y deberán ser aplicadas en forma uniforme para todas las señales.

2.1.8. SÍMBOLOS

Los símbolos diseñados deberán ser utilizados de acuerdo a lo prescrito en el presente Manual; cualquier adición deberá ser aprobada por el Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.

2.1.9. LEYENDAS

Las leyendas explicatorias que se usarán, corresponderán a las mostradas en el presente Manual.

2.1.10. MARCO-BORDE

Las señales que llevan un marco y borde deberán conformarse con lo prescrito en cuanto a colores y dimensiones; el mencionado marco tiene la función de hacer resaltar el mensaje de la señal, facilitando su identificación.

2.1.11. REFLECTORIZACIÓN

Es conveniente que las señales sean legibles tanto de día como de noche; la legibilidad nocturna en los lugares no iluminados se podrá obtener mediante el uso de material reflectorizante que cumple con las especificaciones de la norma ASTM-D4956-99.

El material reflectorizante deberá reflejar un alto porcentaje de la luz que recibe y deberá hacerlo de manera uniforme en toda la superficie de la señal y en un ángulo que alcance la posición normal del conductor.

2.1.12. LOCALIZACIÓN

Las señales de tránsito por lo general deben estar colocadas a la derecha en el sentido del tránsito. En algunos casos estarán colocadas en lo alto sobre la vía (señales elevadas). En casos excepcionales, como señales adicionales, se podrán colocar al lado izquierdo en el sentido del tránsito.

Las señales deberán colocarse a una distancia lateral de acuerdo a lo siguiente:

ZONA RURAL: La distancia del borde de la calzada al borde próximo de la señal no deberá ser menor de 1.20m. ni mayor de 3.0m.

ZONA URBANA: La distancia del borde de la calzada al borde próximo de la señal no deberá ser menor de 0.60 m.

2.1.13. ALTURA

La altura a que deberán colocarse las señales estará de acuerdo a lo siguiente:

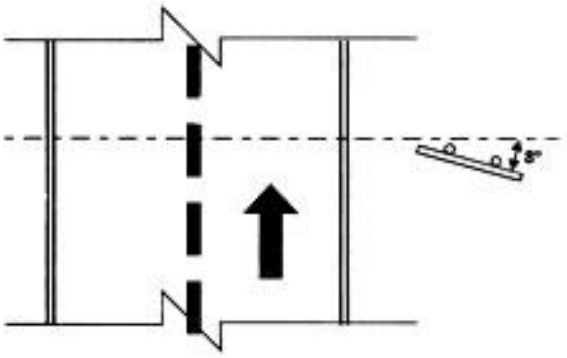
ZONA RURAL: La altura mínima permisible entre el borde inferior de la señal y la superficie de rodadura fuera de la berma será de 1.50m; asimismo, en el caso de colocarse varias señales en el poste, el borde inferior de la señal más baja cumplirá la altura mínima permisible.

ZONA URBANA: La altura mínima permisible entre el borde inferior de la señal y el nivel de la vereda no será menor de 2.10 m.

SEÑALES ELEVADAS: En el caso de las señales colocadas en lo alto de la vía, la altura mínima entre el borde inferior de la señal y la superficie de rodadura será de 5.30 m.

2.1.14. ÁNGULO DE COLOCACIÓN

Las señales deberán formar con el eje del camino un ángulo de 90°, pudiéndose variar ligeramente en el caso de las señales con material reflectorizante, la cual será de 8 a 15º en relación a la perpendicular de la vía.



2.1.15. MANTENIMIENTO

Las señales deberán ser mantenidas en su posición, limpias y legibles durante todo el tiempo. Las señales dañadas deberán ser remplazadas inmediatamente, en vista de ser inefectivas y por tender a perder su autoridad.

Se deberá establecer un programa de revisión de señales con el fin de eliminar cualquier obstáculo que impida su visibilidad y detectar aquellas que necesiten ser reemplazadas.

2.1.16. POSTES O SOPORTES

De acuerdo a cada situación se podrán utilizar, como soporte de las señales, tubos de fierro redondos o cuadrados, perfiles omega perforados o tubos plásticos rellenos de concreto.

Todos los postes para las señales preventivas o reguladoras deberán estar pintados de franjas horizontales blancas con negro, en anchos de 0.50 m. para la zona rural y 0.30 m. para la zona urbana, pudiendo los soportes ser, en este caso de color gris.

En el caso de las señales informativas, los soportes laterales de doble poste, los pastorales, así como los soportes tipo bandera y los pórticos irán pintados de color gris.

2.1.17. DISPOSICIONES GENERALES

- Esta prohibido colocar en la señal, alguna inscripción o símbolo sin relación con el objeto de la señal, contraviniendo el diseño y uniformidad aprobados.
- Todo letrero o aviso que pudiera confundirse con las señales de tránsito o que pudiera dificultar la comprensión de éstos, estará prohibido.
- Los colores de las señales, así como sus tonalidades, serán las prescritas en el presente Manual.
- - Toda señalización requiere de un estudio previo de carácter estrictamente técnico.

2.2. SEÑALES REGULADORAS O DE REGLAMENTACIÓN

2.2.1. DEFINICIÓN

Las señales de reglamentación tienen por objeto indicar a los usuarios las limitaciones o restricciones que gobiernan el uso de la vía y cuyo incumplimiento constituye una violación al Reglamento de la circulación vehicular.

2.2.2. CLASIFICACIÓN

Las señales de reglamentación se dividen en:

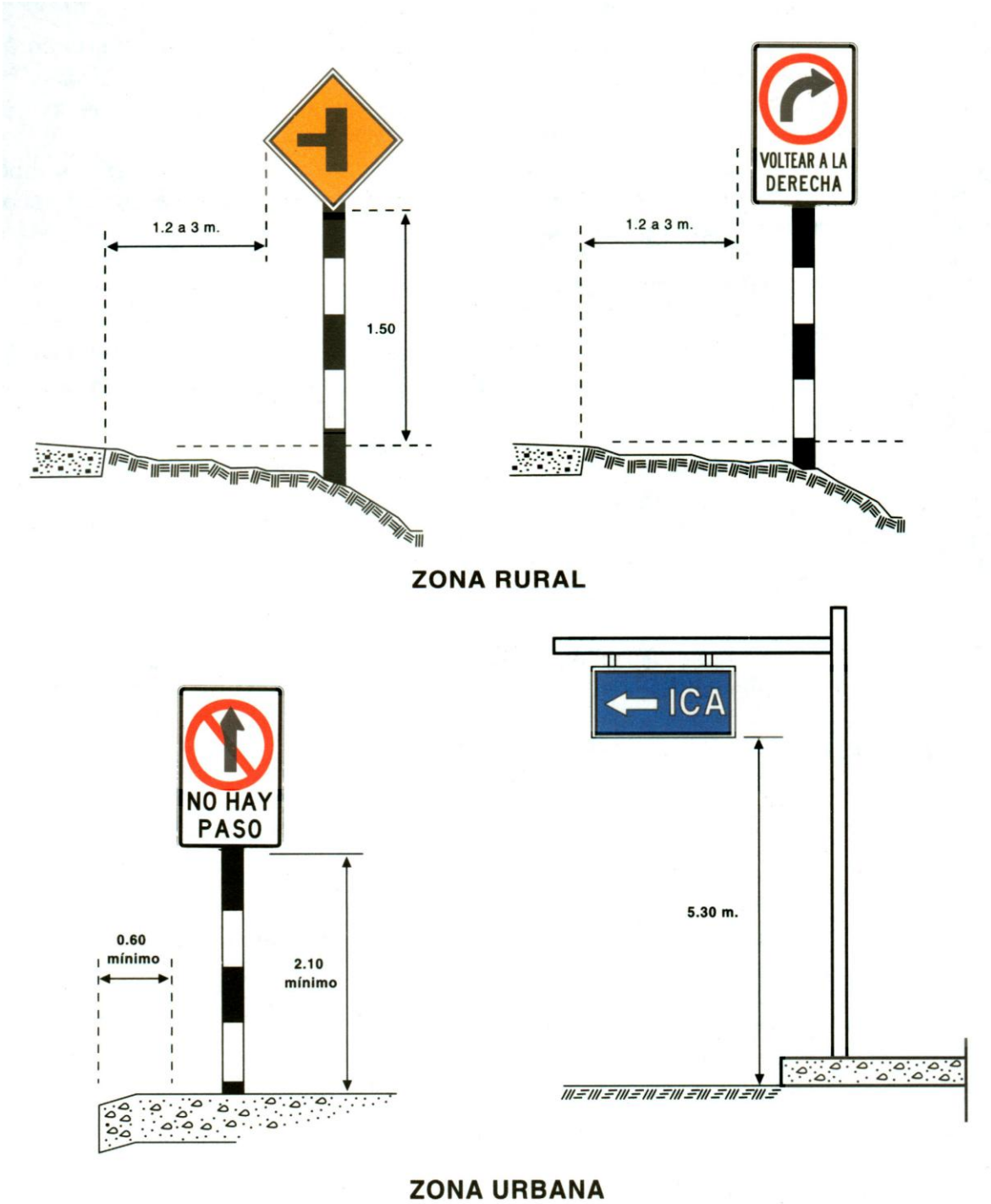
- Señales relativas al derecho de paso.
- Señales prohibitivas o restrictivas.
- Señales de sentido de circulación.

2.2.3 FORMA

- Señales relativas al derecho de paso:

  a) Señal de **«PARE» (R-1)** de forma octogonal.
  b) Señal **«CEDA EL PASO» (R-2)** de forma triangular con uno de sus vértices en la parte inferior.

- Señales prohibitivas o restrictivas de forma circular inscritas en una placa rectangular con la leyenda explicativa del mensaje que encierra la simbología utilizada.
- Señales de sentido de circulación, de forma rectangular y con su mayor dimensión horizontal **(R-14)**.



UBICACION Y ALTURA DE LAS SEÑALES

2.2.4 COLORES

- Señales relativas al **derecho de paso:**
  - Señal **PARE (R-1)** de color rojo, letras y marco blanco.
  - Señal **CEDA EL PASO (R-2)** de color blanco con franja perimetral roja.
- Señales **prohibitivas o restrictivas,** de color blanco con símbolo y marco negros; el círculo de color rojo, así como la franja oblicua trazada del cuadrante superior izquierdo al cuadrante inferior derecho que representa prohibición.

- Señales de **sentido de circulación,** de color negro con flecha blanca, la leyenda, en caso de utilizarse llevará letras negras.

Las tonalidades corresponderán a lo prescrito en el presente Manual.

2.2.5. DIMENSIONES

Señal de **«PARE» (R-1)** Octágono de 0.75 m. x 0.75 m.
Señal de **«CEDA EL PASO» (R-2)**
Triángulo equilátero de lado 0.90 m

Señales prohibitivas: Placa Rectangular de 0.60 m. x 0.90 m. y de 0.80 m. x 1.20 m.

Las dimensiones de los símbolos estarán de acuerdo al diseño de cada una de las señales de reglamentación mostradas en el presente Manual (**Anexo A**).

La prohibición se indicará con la diagonal que forma 45° con la vertical y su ancho será igual al ancho del círculo.

Las dimensiones de las señales de reglamentación deberán ser tales que el mensaje transmitido sea fácilmente comprendido y visible, variando su tamaño de acuerdo a lo siguiente:

a) Carreteras, avenidas y calles: 0.60m x 0.90m
b) Autopistas, caminos de alta velocidad: 0.80m x 1.20m

2.2.6. UBICACIÓN

Deberán colocarse a la derecha en el sentido de tránsito, en ángulo recto con el eje del camino, en el lugar donde exista la prohibición o restricción y de acuerdo a lo indicado en **2.1.12** a **2.1.14**.

2.2.7 RELACIÓN DE SEÑALES REGULADORAS O DE REGLAMENTACIÓN

A continuación se presenta la relación de las señales consideradas en este Manual:

(R-1) SEÑAL DE PARE

Se usará exclusivamente para indicar a los conductores que deberán efectuar la detención de su vehículo.

De forma octogonal de 0.75 m. entre lados paralelos, de color rojo con letras y marco blanco.

Se colocará donde los vehículos deban detenerse a una distancia del borde más cercano de la vía interceptada no menor de 2 m; generalmente se complementa esta señal con las marcas en el pavimento correspondiente a la línea de parada, cruce de peatones.

(R-2) SEÑAL DE CEDA EL PASO

Se usará para indicar, al conductor que ingresa a una vía preferencia¡, ceder el paso a los vehículos que circulan por dicha vía.

Se usa para los casos de convergencia de los sentidos de circulación no así para los de cruce. De forma triangular con su vértice hacia abajo de color blanco con marco rojo.

Deberá colocarse en el punto inmediatamente próximo, donde el conductor deba disminuir o detener su marcha para ceder el paso a los vehículos que circulan por la vía a la que está ingresando.

(R-3) SEÑAL SIGA DE FRENTE

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas y restrictivas.

Se utilizará para indicar a los conductores de vehículos que el único sentido de desplazamiento será el de continuar de frente.

(R-4) SEÑAL PROHIBIDO SEGUIR DE FRENTE O DIRECCIÓN PROHIBIDA

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas.

Se utilizará para indicar que no está permitida la circulación en la dirección señalada por la flecha.

Prohibe el paso de vehículos en la misma dirección que el conductor ha venido siguiendo.

Se deberá colocar a una distancia no menor de 30 m. antes del inicio de la prohibición.

(R-5) SEÑAL GIRO SOLAMENTE A LA IZQUIERDA

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas y restrictivas.

Se utilizará para advertir a los conductores que el único sentido de desplazamiento será de un giro a la izquierda. Las variantes que tiene esta señal permite incluso seguir de frente y a la vez poder voltear a la izquierda. Ver **Anexo "A"**.

(R-6) SEÑAL PROHIBIDO VOLTEAR A LA IZQUIERDA

De forma y colores correspondientes. Se utilizará para indicar al conductor que no podrá voltear a la izquierda según lo indicado.

(R-7) SEÑAL GIRO SOLAMENTE A LA DERECHA

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se utiliza para advertir a los conductores que el único sentido de desplazamiento será de un giro a la derecha.

(R-8) SEÑAL PROHIBIDO VOLTEAR A LA DERECHA

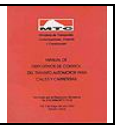
De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas. Se utilizará para indicar al conductor que no podrá voltear a la derecha según lo indicado.

(R-9) PERMITIDO VOLTEAR EN «U»

Esta señal se empleará para notificar que está permitido girar en «U».

(R-10) SEÑAL PROHIBIDO VOLTEAR EN «U»

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas. Se utilizará para indicar al conductor que no podrá efectuar un volteo en «U» o volverse.



(R-11) DOBLE VIA

Esta señal se empleará en una vía unidireccional para notificar que el tramo posterior a la señal es bidireccional sin separador central.

(R-12) SEÑAL PROHIBIDO CAMBIAR DE CARRIL

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas.

Se utilizará para indicar al conductor que no debe cambiar del carril por donde circula.

Se colocará al comienzo de la zona de prohibición.

(R-13) SEÑAL CIRCULACIÓN OBLIGATORIA

Deforma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se utilizará para indicar, al conductor, la obligación de circular en el sentido indicado en la flecha.

Generalmente se utiliza en el caso de una transición de una vía de dos carriles a otra de cuatro carriles con separador central; la señal se coloca al inicio del separador central.

(R-14A) SEÑAL SENTIDO DEL TRÁNSITO

La señal será de forma rectangular con su mayor dimensión horizontal, de 0.25m x 0.75m pudiéndose aumentar dichas dimensiones, respetándose la proporción 13, será de fondo negro, con flecha color blanco, llevando optativamente la leyenda "TRANSITO" en letras negras.

(R-14B) SEÑAL DOBLE SENTIDO DE TRÁNSITO

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas.

Se usará para indicar al conductor que circula por una vía de un sólo sentido de circulación, el cambio a dos sentidos de circulación.

La señal deberá ubicarse a la altura del cambio de sentido de circulación.

Generalmente es utilizada en el caso de la transición de una vía de calzadas con separador central, a una vía de una calzada con tránsito en ambos sentidos.

(R-15) SEÑAL MANTENGA SU DERECHA

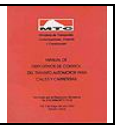
Deforma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se empleará esta señal para indicar la posición que debe ocupar el vehículo en ciertos tramos de la vía, en que por existir determinadas condiciones se requiere que los vehículos transiten manteniendo rigurosamente su derecha. Se usará también en las zonas donde exista la tendencia del conductor a no conservar su derecha.

Se colocará esta señal 100 m. antes del inicio del tramo que obliga su uso.

(R-16) SEÑAL PROHIBIDO ADELANTAR

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas.

Se utilizará para indicar al conductor la prohibición de adelantar a otro vehículo, motivado generalmente por limitación de visibilidad. Se colocará al comienzo de las zonas de limitación.



(R-17) SEÑAL PROHIBIDO EL PASE VEHICULAR

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas.

Se utilizará para indicar que está prohibida la circulación de vehículos automotores a partir del lugar donde se encuentra colocada la señal.

(R-18) SEÑAL TRÁNSITO PESADO CARRIL DERECHO

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Esta señal se utilizará para indicar a los conductores de vehículos pesados la obligación de circular por el carril derecho. Una variante de esta señal indica la presencia de tránsito lento. Ver **Anexo "A"**.

(R-19) SEÑAL PROHIBIDO VEHÍCULOS PESADOS

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas.

Se utilizará para indicar a los conductores de vehículos pesados (camiones, semitrailers, trailers) que el tránsito, de este tipo de vehículos, no está permitido en la vía a partir del lugar donde se encuentra la señal. A partir de ese punto los vehículos deberán disponer de otra ruta.

(R-20) SEÑAL PEATONES DEBEN TRANSITAR POR LA IZQUIERDA

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. En las áreas rurales, principalmente en las carreteras, se usará esta señal para indicar a los peatones que deben transitar por su izquierda, de frente al tránsito que se aproxima

(R-21) SEÑAL PROHIBIDO EL PASO DE PEATONES

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se usará para identificar las zonas donde no está permitido el paso de peatones.

En las Autopistas, que presuponen la existencia de pasos peatonales a diferente nivel, está terminantemente prohibido el paso de peatones a través de las vías.

(R-22) SEÑAL PROHIBIDO EL PASO DE BICICLETAS

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas. Se utilizará para informar la prohibición de la circulación de bicicletas.

(R-23) PROHIBIDO EL PASO DE MOTOCICLETAS

Esta señal se empleará para notificar que está prohibida la circulación de motocicletas o vehículos similares.

(R-24) SEÑAL PROHIBIDO EL PASE DE MAQUINARIA AGRÍCOLA

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas.

Se utilizará para indicar que está prohibida la circulación de maquinaria agrícola.

(R-25) SEÑAL PROHIBIDO EL PASO DE CARRETAS

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas.

Se utilizará para informar que está prohibida la circulación de toda clase de vehículos de tracción animal (Carretas).

(R-26) SEÑAL ESTACIONAMIENTO PERMITIDO

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas.

Se utilizará para indicar, al usuario, las horas del día en que está permitido el estacionamiento en la vía.

La placa auxiliar que contiene la leyenda indicará lo reglamentado.

(R-27) SEÑAL ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas.

Se utilizará para indicar al conductor la prohibición de estacionarse en la vía.

(R-28) SEÑAL PROHIBIDO DETENERSE

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas.

Se utilizará para indicar, al usuario, de la prohibición de detenerse; la sola detención de un vehículo, en determinados lugares, podría producir graves conflictos de congestionamiento del tránsito automotor.

(R-29) SEÑAL PROHIBIDO EL USO DE LA BOCINA

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se utilizará para indicar la prohibición de utilizar el claxon, bocina o corneta.

Esta señal es generalmente empleada para recordar la prohibición del uso excesivo del claxon, especialmente en las cercanías de hospitales y centros de salud.

(R-30) SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas.

Se utilizará para indicar la velocidad máxima permitida a la cual podrán circular los vehículos.

Se emplea generalmente para recordar al usuario del valor de la velocidad reglamentaria y cuando, por razones de las características geométricas de la vía o aproximación a determinadas zonas (urbana, colegios), debe restringirse la velocidad.

(R-30-1) SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA Y MÍNIMA

Se utilizará para indicar a los conductores las velocidades máxima y mínima a la cual podrán circular los vehículos.

(R-30-2) SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA TRÁNSITO PESADO

Se utilizará para indicar a los conductores de vehículos pesados (camiones, trailers, semitrailers) las velocidades máxima a la que pueden circular.

(R-30-3) SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA DE NOCHE

Se utilizará para indicar a los conductores las velocidades máxima permitida a la cual podrán circular los vehículos en horas de la noche.

(R-30-4) SEÑAL REDUCIR VELOCIDAD

Se empleará para recordar al usuario de la vía que debe reducir la velocidad a por lo menos, lo indicado en esta señal.

AGREGADO:

(R-30-5) SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO

Se utilizará para indicar a los conductores las velocidades máximas permitidas a la cual podrán circular en función al tipo de vehículo. *AGREGADO POR RM 870-2008-MT-02*

(R-31) SEÑAL PESO MÁXIMO POR EJE

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas.

Se utilizará para informarle, al conductor del peso máximo por eje permitido de acuerdo a la reglamentación vigente.

(R-32) SEÑAL PESO MÁXIMO

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas.

Se utilizará para informar al usuario el peso máximo permitido por vehículos expresado en toneladas métricas.

Se colocará en los tramos de la vía donde sea necesario conocer el peso total máximo que puede soportar la infraestructura de la vía. En la señal se indicará el valor correspondiente. En el **Anexo "A"**se especifica la señal que indica la presencia de una estación de pesaje para camiones.

(R-33) SEÑAL LONGITUD MÁXIMA DEL VEHÍCULO

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se utilizará esta señal para recordar, al conductor, de la longitud máxima de vehículo permitida de acuerdo a la reglamentación vigente.

(R-34) SEÑAL SOLO BUSES

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas.

Se utilizará para indicar las vías o carriles establecidos para uso exclusivo de los vehículos de transporte público de pasajeros.

Esta señal deberá estar complementada con marcas en el pavimento con inscripciones «SOLO BUSES».

(R-35) SEÑAL ALTURA MÁXIMA PERMITIDA

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas.

Se utilizará para indicar la altura máxima permitida del vehículo con su carga para circular. Esta señal deberá estar colocada en las Carreteras, Autopistas, antes de los pasos a desnivel, con el fin de confirmar las limitaciones de paso correspondiente.

(R-36) SEÑAL ANCHO MÁXIMO PERMITIDO

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas.

Se utilizará para indicar el ancho máximo, permitido a los vehículos en circulación. Se colocará en aquellos tramos de las vías que por sus características geométricas no permiten la circulación de vehículos con ancho mayoral indicado.

(R-37) SEÑAL CONTROL

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se utilizará para indicar la presencia de un «control» en la vía, donde sea obligatoria la detención del vehículo.

En el caso específico de un control aduanero se empleará, en la leyenda explicativa, la palabra ADUANA.

Se colocará a una distancia adecuada, antes del lugar en que debe detenerse el vehículo (generalmente entre 50m.-70m), colocándose en la línea de parada la señal **«PARE» (R-1)**.

(R-38) SEÑAL DE PROHIBICIÓN DE INGRESO

De forma y colores correspondientes a las señales de reglamentación.

Se utilizará para informar al conductor de la prohibición de ingresar a una vía en sentido contrario.

(R-39) SEÑAL NO DEJE PIEDRAS EN LA PISTA

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se utilizará para recordar al conductor de la prohibición terminante de dejar piedras en la calzada, en vista del grave riesgo de peligro que ello representa.

(R-40) SEÑAL CAMBIE A LUCES BAJAS

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se usará para indicar a los conductores la obligación de poner luces bajas cuando se encuentra con vehículos en sentido contrario, evitando el deslumbramiento y con ello el riesgo de accidentes.

(R-41) SEÑAL USE SOLO LUCES BAJAS

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas.

Se empleará para indicar a los conductores de vehículos que deberán utilizar luces bajas, dado que la iluminación de la vía lo permite.

(R-42) CICLOVÍA

Esta señal se empleará para notificar a los usuarios la existencia de una vía exclusiva para el tránsito de bicicletas.

(R-43) SEÑAL USO OBLIGATORIO DE CADENAS

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas.

Se utilizará esta señal para recordarle, al conductor de usar cadenas en las llantas del vehículo, en vista que la existencia de nieve en la superficie de rodadura que pone en peligro la seguridad en el tránsito vehicular.

(R-44) SEÑAL DE PROHIBICIÓN DE PARADERO DE BUSES

De forma rectangular y colores correspondientes a las señales de reglamentación.

Se utilizará para informarle al conductor de la existencia de aquellos lugares cuyo uso como paradero de omnibuses está prohibido.

(R-45) SEÑAL DE PROHIBICIÓN DE VEHÍCULOS MENORES

De forma rectangular y colores correspondientes a las señales de reglamentación.

Se utilizará para informar que está prohibida la circulación de vehículos menores, como los mototaxis.

(R-46) SEÑAL DE ESTACIÓN DE PESAJE

De forma rectangular y colores correspondientes a las señales de reglamentación.

Se utilizará para informar la proximidad de una estación de pesaje.

2.3. SEÑALES PREVENTIVAS

2.3.1. DEFINICIÓN

Las señales preventivas o de prevención son aquellas que se utilizan para indicar con anticipación la aproximación de ciertas condiciones de la vía o concurrentes a ella que implican un peligro real o potencial que puede ser evitado tomando ciertas precauciones necesarias.

2.3.2. FORMA

Serán de forma cuadrada con uno de sus vértices hacia abajo formando un rombo, a excepción de las señales especiales de «ZONA DE NO ADELANTAR» que serán de forma triangular tipo banderola horizontal, las de indicación de curva «CHEVRON» que serán de forma rectangular y las de «PASO A NIVEL DE LINEA FERREA» (Cruz de San Andrés) que será de diseño especial.

2.3.3. COLOR

Fondo y borde : Amarillo caminero Símbolos, letras y marco : Negro

2.3.4. DIMENSIONES

Las dimensiones de las señales preventivas deberán ser tales que el mensaje transmitido sea fácilmente comprendido y visible, variando su tamaño de acuerdo a la siguiente recomendación:

a) Carreteras, avenidas y calles: 0.60m x 0.60m

b) Autopistas, Caminos de alta velocidad: 0.75m x 0.75m

En casos excepcionales, y cuando se estime necesario llamar preferentemente la atención como consecuencia de alto índice de accidentes, se utilizarán señales de 0.90m x 0.90m 6 de 1.20m x 1.20m.

2.3.5. UBICACIÓN

Deberán colocarse a una distancia del lugar que se desea prevenir, de modo tal que permitan al conductor tener tiempo suficiente para disminuir su velocidad; la distancia será determinada de tal manera que asegure su mayor eficacia tanto de día como de noche, teniendo en cuenta las condiciones propias de la vía.

Se ubicarán a la derecha en ángulo recto frente al sentido de circulación y de acuerdo a lo indicado en **2.1.14**.

En general las distancias recomendadas son:

- En zona urbana 60m - 75m
- En zona rural 90m - 180m
- En autopista 250m - 500m

2.3.6. RELACIÓN DE SEÑALES PREVENTIVAS

A continuación se presenta la relación de las señales preventivas consideradas en este Manual.

(P-1A) SEÑAL CURVA PRONUNCIADA a la derecha, (P-1 B) a la izquierda

Se usará para prevenir la presencia de curvas de radio menor de 40m y para aquellas de 40 a 80m de radio cuyo ángulo de deflexión sea mayor de 45°.

(P-2A) SEÑAL CURVA a la derecha, (P-2B) a la izquierda

Se usarán para prevenir la presencia de curvas de radio de 40m a 300m con ángulo de deflexión menor de 45° y para aquellas de radio entre 80 y 300m cuyo ángulo de deflexión sea mayor de 45°.

(P-3A) SEÑAL CURVA Y CONTRA CURVA PRONUNCIADAS a la derecha, (P-3B) a la izquierda

Se emplearán para indicar la presencia de dos curvas de sentido contrario, separadas por una tangente menor de 60m, y cuyas características geométricas son las indicadas en las señales de curva para el uso de la señal **(P-1)**.

(P-4A) SEÑAL DE CURVA Y CONTRA CURVA a la derecha, (P-4B) a la izquierda

Se emplearán para indicar la presencia de dos curvas de sentido contrario, con radios inferiores a 300 metros y superiores a 80m, separados por una tangente menor de 60m.

(P-5-1) SEÑAL CAMINO SINUOSO

Se empleará para indicar una sucesión de tres o más curvas, evitando la repetición frecuente de señales de curva. Por lo general, se deberá utilizar la señal **(R-30)** de velocidad máxima, para indicar complementariamente la restricción de la velocidad.

(P-5-2A) CURVA EN U - derecha, (P-5-2B) CURVA EN U - izquierda

Se emplearán para prevenir la presencia de curvas cuyas características geométricas la hacen sumamente pronunciadas.

SEÑALES DE CRUCE

Las señales de «Cruce» se utilizan para advertir a los conductores de la proximidad de un cruce, empalme o bifurcación; dichas señales se utilizarán en carreteras, en zonas rurales y, en casos excepcionales, en la zona urbana.

Los símbolos indican claramente las características geométricas de la intersección, empalme o bifurcación, utilizándose un trazo mas grueso para indicar la vía preferencial.

Estas señales deberán ser utilizadas en todas las vías interceptantes o concurrentes con el fin de advertir, a los conductores que transitan por ellas, de las condiciones del cruce, empalme o bifurcación a encontrar.

(P-6) SEÑAL CRUCE NORMAL DE VÍAS

Se utilizarán para indicar la proximidad de un cruce de vías.

(P-7) SEÑAL BIFURCACIÓN EN «T»

Se utilizarán para indicar la proximidad de un cruce en «T»

(P-8) SEÑAL BIFURCACIÓN EN «Y»

Se utilizarán para indicar la proximidad de una bifurcación en «Y»

(P-9A) SEÑAL EMPALME EN ÁNGULO RECTO CON VÍA LATERAL DERECHA

Se utilizará para indicar la proximidad de un empalme lateral de la vía en un ángulo de 90°.

(P-9B) EMPALME EN ÁNGULO RECTO CON VÍA LATERAL IZQUIERDA

Se utilizará para indicar la proximidad de un empalme lateral de la vía en un ángulo de 90°.

(P-10A) SEÑAL EMPALME EN ÁNGULO AGUDO CON VÍA LATERAL DERECHA

Se utilizará para indicar la proximidad de un empalme lateral de la vía en un ángulo agudo, es decir, menor de 90°.

(P-10B) EMPALME EN ÁNGULO CON VÍA LATERAL IZQUIERDA

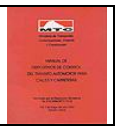
Se utilizará para indicar la proximidad de un empalme lateral de la vía en un ángulo agudo, es decir, menor de 90°.

(P-11) SEÑAL INTERSECCIÓN EN ÁNGULO RECTO CON VIA SECUNDARIA

Se utilizará para indicar la proximidad de un cruce en ángulo recto con una vía secundaria.

(P-12) SEÑAL INTERSECCIÓN EN ÁNGULO RECTO CON VÏA PRINCIPAL

Se utilizará para indicar la proximidad de un cruce en ángulo recto con vía principal.



(P-13A) SEÑAL INTERSECCIÓN EN ÁNGULO RECTO CON VÍA LATERAL SECUNDARIA DERECHA

Se utilizará para prevenir al conductor de la existencia de una intersección en ángulo recto con vía lateral secundaria. Se colocará a una distancia entre 100m a 200m de la intersección.

(P-13B) INTERSECCIÓN EN ÁNGULO RECTO CON VÍA LATERAL SECUNDARIA IZQUIERDA

Se utilizará para prevenir al conductor de la existencia de una intersección en ángulo recto con vía lateral secundaria. Se colocará a una distancia entre 100m. a 200m. de la intersección.

(P-14A) SEÑAL INTERSECCIÓN EN ÁNGULO AGUDO CON VÍA LATERAL SECUNDARIA DERECHA

Se utilizará para prevenir al conductor de la existencia de una intersección en ángulo agudo con vía lateral secundaria. Se colocará a una distancia de 100m. a 200m. de la intersección.

(P-14B) INTERSECCIÓN EN ÁNGULO AGUDO CON VÍA LATERAL SECUNDARIA IZQUIERDA

Se utilizará para prevenir al conductor de la existencia de una intersección en ángulo agudo con vía lateral secundaria. Se colocará a una distancia de 100m. a 200m. de la intersección.

(P-15) SEÑAL INTERSECCIÓN ROTATORIA

Esta señal se utilizará para advertir al conductor la proximidad de una intersección rotatoria (óvalo o rotonda).

(P-16A) SEÑAL INCORPORACIÓN AL TRÁNSITO (DERECHA)

Esta señal se utilizará para advertir la proximidad de convergencia de una corriente de tránsito incorporándose a una principal en el mismo sentido.

(P-16B) INCORPORACIÓN AL TRÁNSITO (IZQUIERDA)

Esta señal se utilizará para advertir la proximidad de convergencia de una corriente de tránsito incorporándose a una principal en el mismo sentido.

(P-17) REDUCCIÓN DE LA CALZADA

Esta señal se empleará-para advertir la proximidad a una reducción en el ancho de la calzada, conservando el mismo eje y la circulación en ambos sentidos.

(P-18) REDUCCIÓN DE LA CALZADA

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a una reducción en el ancho de la calzada, disminuyendo el número de canales, conservando el mismo eje y la circulación en ambos sentidos.

(P-19) REDUCCIÓN DE LA CALZADA

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a una reducción en el ancho de la calzada con desplazamiento del eje hacia la izquierda y disminución del número de canales, conservando la circulación en ambos sentidos.

(P-20) REDUCCIÓN DE LA CALZADA

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a una reducción en el ancho de la calzada con desplazamiento del eje hacia la derecha y disminución del número de canales, conservando la circulación en ambos sentidos.

(P-21) ENSANCHE DE LA CALZADA

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un ensanche en el ancho de la calzada, conservando el mismo eje y la circulación en ambos sentidos.

(P-22) ENSANCHE DE LA CALZADA

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un ensanche en el ancho de la calzada, con ampliación del número de canales, conservando el mismo eje y la circulación en ambos sentidos.

(P-23) ENSANCHE DE LA CALZADA

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un ensanche en el ancho de la calzada, con desplazamiento del eje hacia la izquierda y ampliación del número de canales, conservando la circulación en ambos sentidos.

(P-24) ENSANCHE DE LA CALZADA

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un ensanche en el ancho de la calzada con desplazamiento del eje hacia la derecha y ampliación del número de canales, conservando la circulación en ambos sentidos.

(P-25) SEÑAL DOBLE CIRCULACIÓN

Esta señal se utilizará para advertir la proximidad de un tramo de camino con circulación en ambos sentidos.

(P-26) SEÑAL FLECHA DIRECCIONAL

Esta señal se usará para advertir la proximidad de un cambio brusco de dirección en un determinado sentido.

(P-27) SEÑAL DOBLE FLECHA DIRECCIONAL

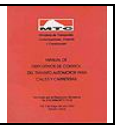
Esta señal se usará para advertir la proximidad de un cambio brusco de dirección en ambos sentidos.

Las señales **P-26** y **P-27** serán de forma rectangular con su mayor dimensión horizontal de color amarillo con flecha y marco negros.

Las dimensiones corresponderán a 1.20m por 0.60m en zonas rurales y de 1.00m por 0.50m en zona urbana.

(P-28) SEÑAL COMIENZO DE CAMINO DIVIDIDO

Esta señal se usará para advertir la proximidad de una vía de dos calzadas con isla separadora central.



(P-29) SEÑAL FIN DE CAMINO DIVIDIDO

Esta señal se usará para advertir la proximidad del término de una vía de dos calzadas, con isla separadora central y el inicio de una vía sin isla separadora central.

(P-30) SEÑAL COMIENZO ISLA SEPARADORA

Esta señal, mostrando dos flechas hacia abajo en direcciones izquierda y derecha, se utilizará para indicarle al usuario la existencia de una «isla de refugio para peatones», que separa las corrientes vehiculares que circulan tanto por la izquierda o derecha de la isla. Será de una dimensión mínima de 0.60m x 0.60m y a una altura mínima de 2.10 m medida del borde inferior de la señal al pavimento. Será localizada en el extremo más cercano de la isla que prácticamente pueda obtenerse.

En los casos que el tránsito sea desviado solamente hacia la derecha, deberá utilizarse la señal «**R-13**».

(P-31) SEÑAL FIN DE PAVIMENTO

Se utilizará para prevenir al conductor del cambio de las características físicas de la superficie de rodadura.

(P-32) SEÑAL CALZADA ONDULADA

Se utilizará para indicar la proximidad de un tramo de vía que por las irregularidades en su superficie de rodadura lo hace peligroso.

(P-33) RESALTO

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un resalto normal a la vía que puede causar daños o desplazamientos peligrosos o incontrolables del vehículo.

Esta señal debe removerse cuando cesen las condiciones que obligaron a instalarla.

(P-34) SEÑAL BADEN

Se utilizará para advertir al conductor de la proximidad de un badén.

(P-35) SEÑAL PENDIENTE PRONUNCIADA

Se utilizará para indicarla proximidad de un tramo de pendiente pronunciada, sea subida o bajada.

(P-36) SEÑAL CALZADA RESBALADIZA

Se utilizará para advertir la proximidad de un tramo de la vía que en ciertas condiciones puede presentar una superficie de rodadura resbaladiza.

(P-37) SEÑAL ZONA DE DERRUMBES

Se utilizará para advertir la proximidad de un tramo de la vía en que existe posibilidad de encontrar derrumbes.

(P-38) SEÑAL ALTURA LIMITADA

Se utilizará para advertir la proximidad del cruce con una estructura elevada, indicándose el límite de altura permitido para el paso del vehículo.

(P-39) SEÑAL ANCHO LIMITADO

Se utilizará para prevenir al conductor de la existencia de pasos angostos sea por puentes u otras obras de arte que establecen anchos de paso de acuerdo a lo indicado en la señal.

(P-40) SEÑAL PUENTE ANGOSTO

Se utilizará para advertir la proximidad de un puente en el que la calzada es de ancho menor al de la vía.

(P-41) SEÑAL TÚNEL

Se utilizará para advertir al conductor de la presencia de un túnel.

(P-42) SEÑAL CRUCE A NIVEL CON LÍNEA FÉRREA SIN BARRERA

Se utilizará para prevenir al conductor de la proximidad de un cruce a nivel con línea férrea sin barreras y que es necesario detener la circulación del vehículo antes de efectuar el cruce. Esta señal deberá colocarse a una distancia de 200mts. antes de la intersección, debiéndose complementar dicha señalización con la señal «CRUZ DE SAN ANDRÉS **(P-44)**.

(P-43) SEÑAL CRUCE A NIVEL CON LfNEA FÉRREA CON BARRERA

Se utilizará para prevenir al conductor de la proximidad de un cruce a nivel con línea férrea provista de barrera. Deberá colocarse a una distancia de 150m. - 200m.

(P-44) SEÑAL CRUZ DE SAN ANDRÉS

Esta señal se utilizará para indicar la proximidad inmediata de un cruce a nivel con línea férrea sin barreras. Deberá colocarse en el lugar anterior inmediato al cruce con el fin de confirmar dicho cruce. Esta señal es complementaria de la señal "Cruce a nivel con línea férrea sin barreras" **(P-42)**

El largo de las aspas de la «Cruz de San Andrés» será de 1.50m, correspondiéndoles un ancho de 0.25m; el ángulo agudo conformado por las aspas no será menor de 45°. La Cruz podrá ser completada con una placa adicional que indique el número de vías de la línea férrea.

(P-45) SEÑAL AEROPUERTO

Esta señal se usará para advertir a los conductores del vuelo de aviones a baja altura debido a la proximidad de un aeropuerto.

(P-46) CICLOVIA

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un tramo de la vía utilizado frecuente o exclusivamente para bicicletas. Para indicar la proximidad del cruce de un ciclovía, debe colocarse inmediatamente debajo una placa adicional con la leyenda CRUCE CICLOVIA

(P-47) SEÑAL OBRAS (Hombres trabajando)

Se utilizará para indicar la proximidad de obras en ejecución en la vía.

(P-48) SEÑAL CRUCE DE PEATONES

Se utilizará para advertir la proximidad de cruces peatonales. Los Cruces Peatonales se delimitarán mediante marcas en el pavimento y de acuerdo a lo indicado en el capítulo 3 Acápite 3.2.10.

(P-49) SEÑAL ZONA ESCOLAR

Se utilizará para indicar la proximidad de una zona escolar. Se empleará para advertir la proximidad de un cruce escolar.

(P-50) SEÑAL NIÑOS

Se utilizará para indicar la proximidad de niños como en el caso de parques y jardines para niños.

(P-51) SEÑAL PASO DE MAQUINARIA AGRÍCOLA

Esta señal se utilizará para advertir la proximidad, en una carretera, de una zona de cruce o tránsito eventual de este tipo de vehículo.

(P-52) BOMBEROS

Se utilizará para prevenir al conductor de la proximidad de una estación de bomberos por la cual puede producirse la salida de emergencia de los vehículos utilizados por dicho cuerpo.

(P-53) SEÑAL CUIDADO ANIMALES EN LA VIA

Se utilizará para advertir la proximidad de zonas donde el conductor pueda encontrar animales en la vía.

(P-54) SEÑAL ALTO A METROS

Se utilizará para advertir a los conductores que a una determinada distancia deberán detenerse en vista de existir un determinado control (aduana, control policial, control militar). Se colocará a una distancia de 100 m. a 200 m. antes de la detención.

(P-55) SEÑAL PROXIMIDAD DE UN SEMÁFORO

Esta señal se utilizará para advertir la proximidad de una intersección aislada controlada por un semáforo.

(P-56) SEÑAL ZONA URBANA

Se utilizará para advertir al conductor de la proximidad de un poblado con el objeto de adoptar las debidas precauciones. Se colocará a una distancia de 200 m. a 300 m. antes del comienzo del centro poblado, debiéndose completar con la señal **R-30** de velocidad máxima que establezca el valor que corresponde al paso por el centro poblacional.

(P-57) PELIGRO NO ESPECIFICADO

Esta señal se empleará transitoriamente para advertir la proximidad de un tramo, en el cual puede presentarse un riesgo no especificado. Debe retirarse inmediatamente cesen las condiciones que obligan a instalarla.

(P-58) APROXIMACIÓN A SEÑAL PARE

Se utilizará ante la proximidad de una señal de «PARE», la cual no es visible a una distancia suficiente para permitir al conductor detener su vehículo en la señal apropiada.

(P-59) SEÑAL PROXIMIDAD A CEDA EL PASO

Se utilizará ante la proximidad de una señal de «CEDA EL PASO» la cual no es visible a una distancia suficiente para permitir al conductor ceder el paso en la señal apropiada.

(P-60) SEÑAL NO ADELANTAR

Se utilizará en las zonas donde no se debe adelantar a otros vehículos, especialmente en carreteras de doble sentido de circulación y colocada al lado izquierdo al inicio de la zona de no adelantar. Ej.: cercanía de puentes, túneles, cruces de ferrocarril.

(P-61) SEÑAL CHEVRON

Se utilizará como auxiliar en la delineación de curvas pronunciadas, colocándose solas o detrás de los guardavías. Ver Tabla No. 3-1 a.

2.4. SEÑALES DE INFORMACIÓN

2.4.1. DEFINICIÓN

Las señales de información tienen como fin el de guiar al conductor de un vehículo a través de una determinada ruta, dirigiéndolo al lugar de su destino. Tienen también por objeto identificar puntos notables tales como: ciudades, ríos, lugares históricos, etc. y dar información que ayude al usuario en el uso de la vía. En algunos casos incorporar señales preventivas y/o reguladoras así como indicadores de salida en la parte superior.

2.4.2. CLASIFICACIÓN

Las señales de información se agrupan de la siguiente manera:

1. Señales de Dirección
    - Señales de destino
    - Señales de destino con indicación de distancias
    - Señales de indicación de distancias
2. Señales Indicadoras de Ruta
3. Señales de Información General
    - Señales de Información
    - Señales de Servicios Auxiliares

Las **Señales de Dirección**, tienen por objeto guiar a los conductores hacia su destino o puntos intermedios. Los **Indicadores de Ruta** sirven para mostrar el número de ruta de las carreteras, facilitando a los conductores la identificación de ellas durante su itinerario de viaje. Las **Señales de Información General** se utilizan para indicar al usuario la ubicación de lugares de interés general así como los principales servicios públicos conexos con las carreteras **(Servicios Auxiliares)**.

2.4.3. FORMA

La forma de las señales informativas será la siguiente:

Señales de Dirección y Señales de Información General, a excepción de las señales auxiliares, sean de forma rectangular con su mayor dimensión horizontal.

Señales Indicadores de Ruta, serán de forma especial, como se indica en los diseños que se muestran en el presente Manual.

Las Señales de Servicios Auxiliares serán rectangulares con su mayor dimensión vertical. **Ver anexo "C"**.

2.4.4. COLORES

Señales de dirección:

En las autopistas y carreteras importantes, en el área rural, el fondo será de color verde con letras, flechas y marco blanco

En la carreteras secundarias, la señal tendrá fondo blanco, letras y flechas negras.

En las autopistas y avenidas importantes, en el área urbana, el fondo será de color azul con letras, flechas y marco blanco, esto como forma de diferenciar las carreteras del área urbana

Señales Indicadores de Ruta: De acuerdo a lo indicado en el diseño mostrado en el **Anexo «C»**.

Señales de información General: Similar a las señales de dirección, a excepción de las señales de servicios auxiliares.

Señales de Servicios Auxiliares: Serán de fondo azul con un recuadro blanco, símbolo negro y letras blancas. La señal de primeros auxilios médicos llevará el símbolo correspondiente a una cruz de color rojo sobre fondo blanco.

2.4.5. DIMENSIONES

SEÑALES DE DIRECCIÓN Y SEÑALES DE DIRECCIÓN CON INDICACIÓN DE DISTANCIAS

El tamaño de la señal dependerá, principalmente, de la longitud del mensaje, altura y serie de las letras utilizadas para obtener una adecuada legibilidad,

SEÑALES INDICADORES DE RUTA

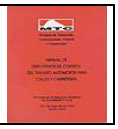
De dimensiones especiales de acuerdo al diseño mostrado en el presente Manual, **Anexo «C»**.

SEÑALES DE INFORMACIÓN GENERAL

De dimensiones especiales de acuerdo al diseño mostrado **Anexo "C"**.

2.4.6. NORMAS DE DISEÑO

En lo concerniente a las señales de Dirección e Información General. Se seguirán las siguientes normas de Diseño:



- El borde y marco de la señal, tendrán un ancho mínimo de 1 cm y máximo de 2 cm.
- Las esquinas de las placas de las señales se redondearán con un radio de curvatura de 2 cm. como mínimo y 6 cm. como máximo, de acuerdo al tamaño de la señal.
- La distancia de la línea interior del marco a los límites superior e inferior de los renglones inmediatos será de 1/2 a 3/4 de la altura de las letras mayúsculas.
- La distancia entre regiones será de 1/2 a 3/4 de la altura de las letras mayúsculas.
- La distancia de la línea interior del marco a la primera o la última letra del región más largo variará entre 1 /2 a 1 de la altura de las letras mayúsculas.
- La distancia entre palabras variará entre 0,5 a 1.0 de altura de las letras mayúsculas.
- Cuando haya números la distancia mínima horizontal entre palabra y número será igual a la altura de las letras mayúsculas.
- Cuando haya flechas, la distancia mínima entre palabra y flecha será igual a la altura de las letras mayúsculas.
- Cuando haya flecha y escudo, la distancia entre la flecha y el escudo será de 1/2 la altura de las letras mayúsculas.
- Las letras a utilizarse sean mayúsculas o minúsculas y serán diseñadas de acuerdo a lo indicado en el alfabeto modelo que se muestra en el presente Manual (Anexo). Asimismo las distancias entre letras deberán cumplir con lo indicado en el mencionado alfabeto modelo.
- El diseño de la flecha será el mismo para las tres (3) posiciones: vertical, horizontal y diagonal. Su longitud será 1.5 veces la altura de la letra mayúscula, la distancia de la línea interior del marco a la flecha será de 0.5 - 1.0 veces la altura de las letras mayúsculas.
- El orden en que se colocarán los puntos de destino será el siguiente: primero el de dirección recta; segundo el de dirección izquierda y el tercero en dirección derecha.
- Cuando la señal tenga dos (2) renglones con flecha vertical, se podrá usar una sola flecha para las dos regiones, con una altura equivalente a la suma de las alturas de las letras más el espacio de los renglones.
- Para dos (2) renglones con flechas en posición diagonal se podrá usar una sola flecha de longitud equivalente a la suma de las alturas de las letras más el espacio entre renglones y aumentada en una cuarta parte de la suma anterior.
- Las señales informativas de dirección deben limitarse a tres (3) renglones de leyendas; en el caso de señales elevadas solo dos.
- En las autopistas, la altura de las letras será como mínimo de 0.30m. si son mayúsculas y de 0.20m. si son minúsculas. En las avenidas y demás carreteras la altura de las letras será, como mínimo las mayúsculas de 0.15m. y 0.10m las minúsculas.

2.4.7. UBICACIÓN

Las señales de información por regla general deberán colocarse en el lado derecho de la carretera o avenida para que los conductores puedan ubicarla en forma oportuna y

condiciones propias de las autopista, carretera, avenida o calle, dependiendo, asimismo de la velocidad, alineamiento, visibilidad y condiciones de la vía, ubicándose de acuerdo al resultado de los estudios respectivos.

Bajo algunas circunstancias, las señales podrán ser colocadas sobre las islas de canalización o sobre el lado izquierdo de la carretera.

Los requerimientos operacionales en las carreteras o avenidas hacen necesaria la instalación de señales elevadas en diversas localizaciones.

Los factores que justifican la colocación de señales elevadas son los siguientes:

1. Alto volumen de tránsito
2. Diseño de intercambios viales
3. Tres o más carriles en cada dirección
4. Restringida visión de distancia
5. Desvíos muy cercanos
6. Salidas multi carril
7. Alto porcentaje de camiones
8. Alta iluminación en el medio ambiente
9. Tránsito de alta velocidad
10. Consistencia en los mensajes de las señales durante una serie de intercambios.
11. Insuficiente espacio para colocar señales laterales
12. Rampas de salida en el lado izquierdo

2.4.8. RELACIÓN DE SEÑALES INFORMATIVAS

A continuación se presenta la relación de las señales informativas consideradas en este manual.

INDICADORES DE RUTA

PARRAFO CORREGIDO: Las señales Indicadores de Ruta, de acuerdo a la clasificación vial, son:

1. Indicador de Carretera del Sistema Interamericano
2. Indicador de Ruta de la Red Vial Nacional
3. Indicador de Ruta de la Red Vial Departamental o Regional
4. Indicador de Ruta de la Red Vial Vecinal o Rural

Las señales indicadores de ruta deberán estar incluidas en las señales que indican dirección de las rutas así como la intersección con otra u otras rutas. *PARRAFO CORREGIDO (RM 870-2008-MTC-02)*

PARRAFO ANTERIOR: Las señales Indicadores de Ruta de acuerdo a la clasificación vial son:

1. Indicador de Carretera del Sistema Interamericano
2. Indicador de Ruta Carreteras Sistema Nacional
3. Indicador de Ruta Carreteras Sistema Departamental
4. Indicador de Ruta Carreteras Sistema Vecinal

Las señales indicadores de ruta se complementan con señales auxiliares que indican dirección de las rutas así como la intersección con otra u otras rutas: dichas señales auxiliares pueden ser de advertencia o de posición. PARRAFO ANTERIOR.

(I-1) INDICADOR DE CARRETERA DEL SISTEMA INTERAMERICANO

Según lo acordado en el régimen de los Congresos Panamericanos de carreteras auspiciados por la Organización de los Estados Americanos (OEA), se aprobó el indicador

de identificación del sistema vial interamericano habiéndose diseñado de acuerdo a las siguientes especificaciones:

Forma y Dimensiones: Cuadrado de 0.75 m de lado en el que está inscrito el escudo nacional según se muestra el diseño en el **Anexo «C»**.

Leyenda y color: PERU, en la parte superior, en color blanco sobre fondo rojo y VIA PANAM, sobre mapa de América, en color negro sobre fondo blanco.

El marco de color negro.

Se usará en las carreteras del sistema vial peruano incluidas en el sistema vial interamericano.

SUBTITULO CORREGIDO:

(I-2) INDICADOR DE RUTA DE LA RED VIAL NACIONAL

SUBTITULO CORREGIDO: (RM 870-2008-MT-02)

SUBTITULO ANTERIOR: (I-2) INDICADOR DE RUTA CARRETERA SISTEMA NACIONAL

PARRAFO CORREGIDO: Para utilizarse, exclusivamente, en las carreteras de la Red Vial Nacional. *PARRAFO CORREGIDO (RM 870-2008-MT-02)*

PARRAFO ANTERIOR: Para utilizarse exclusivamente en las carreteras del sistema nacional: PARRAFO ANTERIOR

Un cuadrado de 1.75 m de lado en el que está inscrito la forma del escudo nacional, de color blanco con letras y marco negro.

Llevará la palabra PERU seguido del nombre del Departamento Político, jurisdicción del lugar en que se encuentra la señal y el número de la ruta que está identificado. (Ver diseño mostrado en el **Anexo «C»**).

SUBTITULO CORREGIDO:

(I-3) INDICADOR DE RUTA DE LA RED VIAL DEPARTAMENTAL O REGIONAL

SUBTITULO CORREGIDO (RM 870-2008-MTC-02)

SUBTITULO ANTERIOR: (I-3) INDICADOR DE RUTA CARRETERAS DEPARTAMENTALES. SUBTITULO ANTERIOR.

PARRAFOS CORREGIDOS: Para utilizarse, exclusivamente, en las carreteras de la Red Vial Departamental o Regional.

Un cuadrado de 1.75 m. de lado en el que está inscrito la forma de un escudo, de color blanco con letras, números y marco negro.

En la parte superior llevará el nombre del Departamento Político, jurisdicción del lugar en que se encuentra la señal, así como el número de la ruta que está identificando (ver diseño mostrado en el Anexo "C"). PARRAFOS CORREGIDOS (RM 870-2008-MTC-02)

PARRAFOS ANTERIORES: Un cuadrado de 1.75 m de lado en el que está inscrito la forma de escudo como se muestra en el presente Manual. De color blanco con letras, números y marco negro.

En la parte superior llevará el nombre del Departamento Político, jurisdicción del lugar en que se encuentra la señal, así como el número de la ruta que está identificándose. PARRAFOS ANTERIORES.

SUBTITULO CORREGIDO:

(I-4) INDICADOR DE RUTA DE LA RED VIAL VECINAL O RURAL

SUBTITULO CORREGIDO (RM 870-2008-MTC-02)

SUBTITULO ANTERIOR: (I-4) INDICADOR DE RUTA CARRETERAS VECINALES. SUBTITULO ANTERIOR.

PARRAFO CORREGIDO: Para utilizarse, exclusivamente, en los carreteras de la Red Vial Vecinal o Rural. Será de forma cuadrada de 0.40 m. de lado de color negro dentro del cual se inscribirá un círculo de color blanco con números negros correspondiente al número de ruta que se está identificando (ver diseño mostrado en el **Anexo "C")**. *PARRAFO CORREGIDO (RM 870-2008-MTC-02)*

PARRAFO ANTERIOR: Para utilizarse en los caminos del sistema vecinal, será de forma cuadrada de 0.40m de lado de color negro dentro del cual se inscribirá un círculo de color blanco con números negros correspondiente al número de ruta de la carretera que se está recorriendo. (Ver diseño mostrado en el Anexo «C»). PARRAFO ANTERIOR (RM 870-2008-MTC-02)

(I-5) SEÑALES DE DESTINO

Se utilizarán antes de una intersección a fin de guiar al usuario en el itinerario a seguir para llegar a su destino.

Sus dimensiones varían de acuerdo al mensaje a transmitir.

Llevarán, junto al nombre del lugar, una flecha que indique la dirección a seguir para llegar a él. Para el diseño de la señal se tendrá en cuenta las normas establecidas en **2.4.6**.

«LOCALIZACIÓN DE SEÑALES DE DESTINO».

	Velocidad (Km/h)	1ra. Señal Indicativa Distancia de la intersección	2da. Señal Confirmativa Distancia de la Intersección
1	50 - 70	90 - 150 m	60 m
2	70 - 100	150 - 300 m	60 - 75 m

Dependiendo del tipo de intersección se definirá el tipo de señales.

(I-6) SEÑALES DE DESTINO CON INDICACIÓN DE DISTANCIAS

Se usarán, en las carreteras, antes de una intersección para indicar al usuario la dirección que debe seguir para llegar a una población o punto determinado informando a la vez la distancia a que se encuentra el destino mostrado. Los números que expresan la distancia en kilómetros que hay entre la señal y la población o lugar de destino, deberán colocarse siempre a la derecha del nombre de la población o lugar de destino.

(I-7) SEÑALES CON INDICACIÓN DE DISTANCIAS

Se utilizarán en las carreteras para indicar al usuario las distancias a las que se encuentran poblaciones o lugares de destino, a partir del punto donde está localizada la señal.

Se colocará en la parte superior de la señal el nombre y distancia respectiva de la población inmediata próxima a la señal y en la parte inferior el nombre y distancia de la población en que la mayoría del tránsito está dirigido. No debiendo colocarse más de 4 líneas.

Se ubicarán a las salidas de las poblaciones a una distancia no mayor de un kilómetro y, en áreas rurales, a intervalos no mayores de 30 kms.

(I-8) POSTE DE KILOMETRAJE

Se utilizarán para indicar la distancia al punto de origen de la vía. Para establecer el origen de cada carretera se sujetará a la reglamentación respectiva, elaborada por la Dirección General de Caminos.

Los postes de kilometraje se colocarán a intervalos de 1 a 5 kms considerando a la derecha los números pares y a la izquierda los impares.

En algunas carreteras, la Dirección General de Caminos podrá considerar innecesaria la colocación de postes de kilometraje. Se tendrá, en estos casos, especial cuidado en una adecuada colocación de las señales **I-1**, **I-2**, **I-3**, **I-6** e **I-7**.

Especificaciones:

Concreto	: 140 kg/cm2
Armadura	: 3 fierros de 3/8" con estribos de alambre No 8 a 0.20m. Longitud de 1.20m.
Inscripción	: en bajo relieve de 12mm. de profundidad.
Pintura	: Los postes serán pintados de acuerdo al Anexo C con pintura al óleo. *CORREGIDO (RM870-2008-MTC-02)*
Cimentación	: 0.50 x 0.50 m de concreto ciclópeo.

ITEM ANTERIOR: Pintura: los postes serán pintados en blanco con bandas negras de acuerdo al diseño, con tres manos de pintura al óleo. ITEM ANTERIOR (RM 870-2008-MTC-02)

SEÑALES AUXILIARES DE LOS INDICADORES DE RUTA

Son utilizadas en relación a las modificaciones de las trayectorias de los vehículos al proseguir con su itinerario correspondiente a una vía o rutas determinadas.

Se clasifican en:

- - Señales auxiliares de advertencia
- - Señales auxiliares de posición

Serán de color blanco, con flecha y marco negro y la placa será rectangular de 0.30m x 0.40m con su mayor dimensión horizontal.

(I-9 a I-12) SEÑALES AUXILIARES DE ADVERTENCIA

Son utilizadas para advertir la modificación de la trayectoria de los vehículos al proseguir su itinerario en relación a la ruta a seguir,

Se colocarán a no menos de 60m y a no más de 100m. antes de la intersección.

En los casos que se deba advertir el cambio de dirección de dos (2) rutas en un mismo punto, se podrán colocar en el mismo poste los indicadores de ruta con sus respectivas

señales auxiliares, ubicando cada grupo en el lado del poste que le corresponda, de acuerdo a la dirección a tomar para proseguir los itinerarios correspondientes.

(I-13 a I-17) SEÑALES AUXILIARES DE POSICIÓN

Indican el lugar donde debe efectuarse la maniobra necesaria para proseguir por la ruta elegida, representan la confirmación del itinerario a seguir para proseguir con la ruta elegida.

Se colocarán en la intersección misma, a la derecha en el sentido del tránsito, y a una distancia lateral de 2.00m a 6.00m del borde de la superficie de rodadura.

En los casos en que en una misma intersección converjan dos o más rutas, se podrán colocar en un mismo poste los indicadores de ruta con sus señales auxiliares ubicándose cada grupo al lado del poste correspondiente a la dirección a tomar; se ubicará en la parte superior del poste aquel correspondiente a la dirección recta.

La señal auxiliar **I-13**, se usará también como señal auxiliar de advertencia cuando la ruta continúe en la misma dirección.

La señales **I-17A** (cruce) e **I-17B** (desvío) se utilizarán tanto como señales de advertencia como de posición a fin de informar al usuario el cruce de rutas o el desvío del itinerario correspondiente.

SEÑALES DE LOCALIZACIÓN

Servirán para indicar poblaciones o lugares de interés tales como: ríos, poblaciones etc. Serán de forma rectangular con su mayor dimensión horizontal.

La mínima dimensión correspondiente al rectángulo de la señal será de 0.50m.

A continuación se presentan modelos de estas señales:

I-18	**I-18**
ABRA PORCULLA Altura. M. SNM	CHICLAYO
I-18	**I-18**
RIO LURIN	RUINAS PACHACAMAC
I-18	**I-18**
LIMITE VIAL Termina AYACUCHO Comienza JUNIN	PASAMAYO

SEÑALES DE SERVICIOS AUXILIARES

Son utilizadas para informar al usuario sobre los diferentes servicios con que cuentan las autopistas y carreteras dentro del derecho de uso de la vía. Serán rectangulares con su mayor dimensión vertical.

Serán de color azul, símbolo negro sobre cuadrado blanco y con leyenda de la distancia o la flecha direccional en la parte interior (si la hubiere) de color blanco.

La señal correspondiente a «PRIMEROS AUXILIOS» (**I-28**) tendrá el símbolo representado por una cruz de color rojo.

Las señales de servicios auxiliares deberán colocarse en un punto tal que se asegure su mayor eficacia tanto de día como de noche, a fin de que el mensaje pueda ser captado con oportunidad.

(I-19) SEÑAL AREA PARA ESTACIONAMIENTO

Se utilizará para informar al conductor de la localización de áreas donde pueda estacionar su vehículo.

En zonas urbanas se utilizará para indicar donde hay playas de estacionamiento fuera de la vía pública y, en zonas rurales, el de áreas específicamente acondicionadas a un lado de la carretera.

En las Autopistas y Carreteras deberá colocarse en el lugar de acceso a dicha área, a una distancia no mayor de 100 m. ni menor de 50 metros de desvío.

En el área urbana se colocará en el lugar de acceso a la playa de estacionamiento y en localizaciones que ayuden al usuario a encontrar la playa de estacionamiento.

Se podrán usar una placa adicional de 0.20m de alto por 0.45m. de ancho para mostrar la distancia en kilómetros a recorrer para encontrar el acceso a dicha área.

(I-20) SEÑAL PARADERO DE OMNIBUS

Se utilizará para indicar los paraderos del servicio colectivo de transporte público de pasajeros. A ésta señal se le podrá adicionar una placa complementada para indicar las líneas de transporte público que utilizan el paradero; la placa adicional será del mismo ancho y de una altura no mayor de 0.30m.

(I-21) TAXIS

Esta señal se empleará para indicar la dirección o distancia a que se encuentra una estación de taxis.

(I-22) CICLOVIA

Esta señal se empleará para indicar la dirección o distancia a la que se encuentra una ciclovía.

(I-23) MONUMENTO NACIONAL

Esta señal se empleará para indicar la dirección o distancia a la que se encuentra un monumento nacional.

(I-24) ZONA MILITAR

Esta señal se empleará para informar la proximidad de una zona militar o de policía en la cual pueden existir reglamentaciones especiales para el tránsito.

(I-25) IGLESIA

Esta señal se empleará para indicar la proximidad de una iglesia u oratorio.

(I-26) SEÑAL AEROPUERTO

Se utilizará para informar la existencia del servicio indicado.

(I-27) SEÑAL HOTEL

Se utilizará para indicar al usuario de la existencia del servicio indicado.

(I-28) SEÑAL PUESTO DE PRIMEROS AUXILIOS

Se utilizará para indicar al usuario de la existencia de establecimientos de primeros auxilios o de establecimientos hospitalarios donde pueden recibir atención médica de emergencia.

(I-29) HOSPITAL

Se utilizará para indicar al usuario de la existencia de establecimientos hospitalarios donde pueden recibir atención médica.

(I-30) SEÑAL SERVICIO SANITARIO

Se utilizará para indicar al usuario de la existencia de servicios sanitarios, los que están generalmente ubicados conjuntamente con servicios de restaurante.

(I-31) SEÑAL SERVICIO DE RESTAURANTE

Se utilizará para indicar al usuario de la existencia del servicio indicado.

(I-32) SEÑAL SERVICIO TELEFÓNICO

Se utilizará para indicar al usuario de la existencia de dicho servicio.

(I-33) SEÑAL SERVICIO MECÁNICO

Se utilizará para indicar al usuario de la existencia del servicio mecánico automotriz.

(I-34) SEÑAL SERVICIO DE GASOLINA

Se utilizará para indicar al usuario de la existencia de servicio de gasolina (Servicentros de combustible y lubricantes).

(I-35) SEÑAL AREA PARA ACAMPAR

Se utilizará para indicar al usuario de la existencia del servicio indicado.

(I-36) SEÑAL ESTACIONAMIENTO PARA CASAS RODANTES

Se utilizará para indicar la existencia de áreas exclusivas destinadas al estacionamiento de Casas Rodantes.

(I-37) (I-38) SEÑALES DE PRESEÑALIZACIÓN

Se utilizarán para informar al conductor el itinerario a seguir para poder girar a la izquierda en vista que en la intersección próxima esta prohibido voltear a la izquierda.

(I-39) ZONA DE MINUSVÁLIDOS

Esta señal se utilizará para indicar ubicación de zonas de uso referencial para minusválidos (por ej. rampas, estacionamientos, etc).

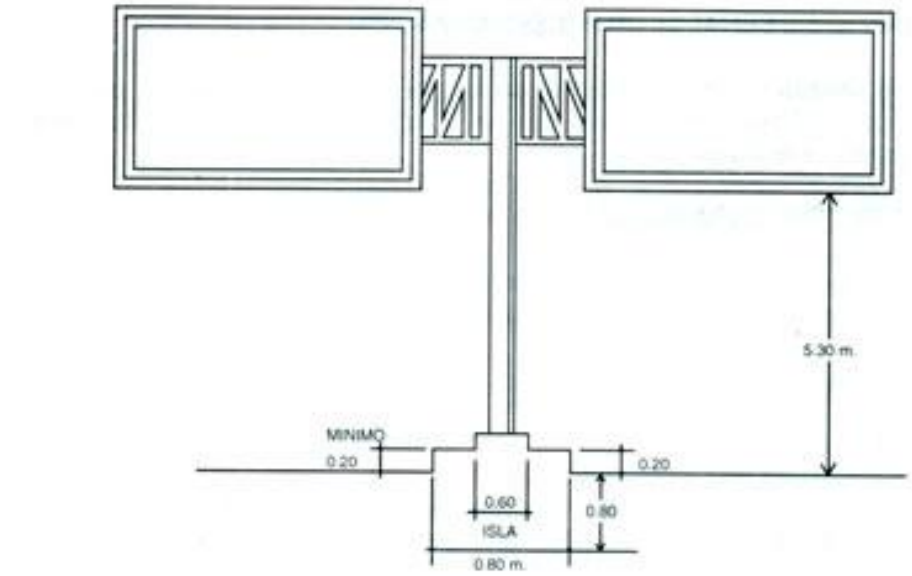
2.4.9. SEÑALES ELEVADAS

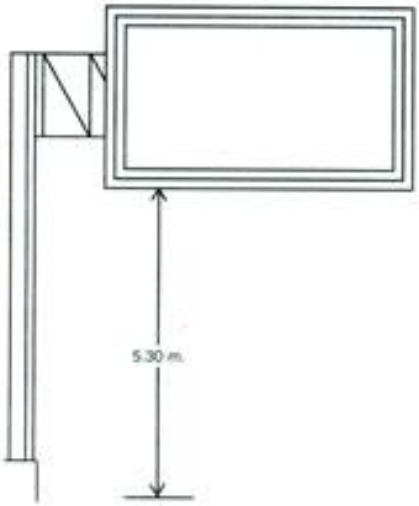
En autopistas y carreteras de gran velocidad, en las vías principales así como en las vías exclusivas para el transporte público en el área urbana se usan señales elevadas y suspendidas de estructuras especiales .que permiten ubicarlas encima del tránsito vehicular para el cual está diseñado el mensaje informativo.

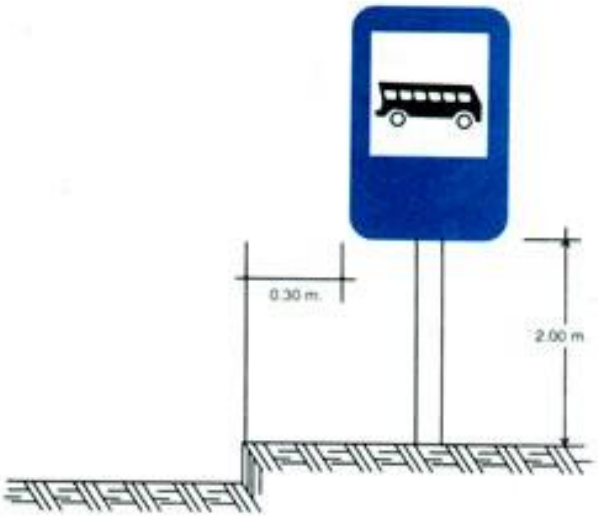
El diseño a adoptar dependerá de cada caso debiéndose, en lo referente al diseño de las letras, elegir un tamaño que está de acuerdo a la distancia de legibilidad que se requiera; generalmente letras de altura no menor de 15cm. son utilizadas y cuando el mensaje se refiere a un determinado carril o carriles la flecha será en dirección vertical hacia abajo.

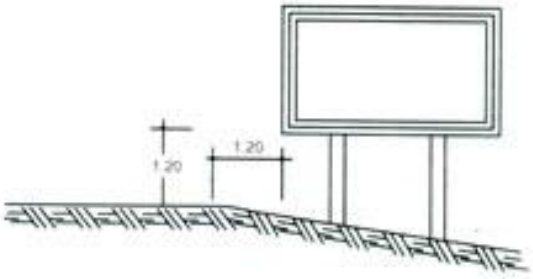
SEÑALES ELEVADAS

(2.4.9)









CAPITULO 3 : MARCAS EN EL PAVIMENTO

3.1. GENERALIDADES

Las marcas en el pavimento o en los obstáculos son utilizados con el objeto de reglamentar el movimiento de vehículos e incrementar la seguridad en su operación. Sirven, en algunos casos, como suplemento a las señales y semáforos en el control del tránsito; en otros constituye un único medio, desempeñando un factor de suma importancia en la regulación de la operación del vehículo en la vía.

3.1.1. AUTORIDAD LEGAL

Las líneas y marcas en el pavimento u obstáculos solo podrán ser diseñadas y colocadas por la autoridad competente según las normas que establece el presente Manual y las especificaciones que con tal objeto se confeccionen.

3.1.2. UNIFORMIDAD

Las marcas en el pavimento deberán ser uniformes en su diseño, posición y aplicación; ello es imprescindible a fin de que el conductor pueda reconocerlas e interpretarlas rápidamente.

3.1.3. CLASIFICACIÓN

Teniendo en cuenta el propósito, las marcas en el pavimento se clasifican en:

A. Marcas en el pavimento

1. Línea central.
2. Línea de carril.
3. Marcas de prohibición de alcance y paso a otro vehículo.
4. Línea de borde de pavimento.
5. Líneas canalizadoras del tránsito.
6. Marcas de aproximación de obstáculos.
7. Demarcación de entradas y salidas de Autopistas.
8. Líneas de parada.
9. Marcas de paso peatonal.
10. Aproximación de cruce a nivel con línea férrea.
11. Estacionamiento de vehículos.
12. Letras y símbolos.
13. Marcas para el control de uso de los carriles de circulación
14. Marcas en los sardineles de prohibición de estacionamiento en la vía pública.

B. Marcas en los obstáculos

1. Obstáculos en la vía.
2. Obstáculos fuera de la vía.

C. Demarcadores reflectores

1. Demarcadores de peligro.
2. Delineadores.

3.1.4. MATERIALES

Los materiales que pueden ser utilizados para demarcar superficies de rodadura, bordes de calles o carreteras y objetos son la pintura convencional de tráfico TTP-115 F (caucho clorado alquídico), base al agua para tráfico (acrílica), epóxica, termoplástica, concreto coloreado o cintas adhesivas para pavimento. Para efectuar las correcciones y/o borrado se podrá emplear la pintura negra TTP-1 10 C (caucho clorado alquídico) u otras que cumplan la misma función. Todas estas de acuerdo a Standard Specifications for Construction of Road and Bridges on Federal Highways Projects (EE.UU.) y a las «Especificaciones Técnicas de Calidad de Pinturas para Obras Viales» aprobado por R. D. N° 851-98-MTC/15.17 del 14 de diciembre de 1998.

La demarcación con pintura puede hacerse en forma manual o con máquina, recomendándose esta última ya que la pintura es aplicada a presión, haciendo que ésta penetre en los poros del pavimento, dándole más duración.

Los marcadores individuales de pavimento URPM o demarcador reflectivo son elementos plásticos, metálicos o cerámicos con partes reflectantes con un espesor no mayor a dos centímetros (2.0 cm.) pudiendo ser colocados continuamente o separados.

Serán utilizados como guías de posición, como complemento de las otras marcas en el pavimento o en algunos casos como sustituto de otros tipos de marcadores. Estos marcadores son muy útiles en curvas, zonas de neblina, túneles, puentes y en muchos lugares en que se requiera alta visibilidad, tanto de día como de noche.

El color de los marcadores estará de acuerdo al color de las otras marcas en el pavimento y que sirven como guías. El blanco y el amarillo son utilizados solos o en combinación con las líneas pintadas en el pavimento consolidando el mismo significado.

Los marcadores tienen elementos reflectantes incorporados a ellos y se dividen en monodireccionales, es decir, en una sola dirección del tránsito y bidireccionales, es decir, en doble sentido del tránsito.

Los marcadores individuales mayores a 5.7 cm. se usarán sólo para formar sardineles o islas canalizadoras del tránsito.

3.1.5. COLORES

Los colores de pintura de tráfico u otro elemento demarcador a utilizarse en las marcas en el pavimento serán blanco y amarillo, cuyas tonalidades deberán conformarse con aquellas especificadas en el presente manual.

- Las Líneas Blancas: Indican separación de las corrientes vehiculares en el mismo sentido de circulación.

- Las Líneas Amarillas: Indican separación de las corrientes vehiculares en sentidos opuestos de circulación.

Por otro lado, los colores que se pueden emplear en los demarcadores reflectivos, además del blanco y el amarillo, son el rojo y el azul, por las siguientes razones:

Rojo: indica peligro o contra el sentido del tránsito.

Azul: indica la ubicación de hidrantes contra incendios.

3.1.6. TIPO Y ANCHO DE LAS LINEAS LONGITUDINALES

Los principios generales que regulan el marcado de las líneas longitudinales en el pavimento son:

- Líneas segmentadas o discontinuas, sirven para demarcar los carriles de circulación del tránsito automotor.
- Líneas continuas, sirven para demarcar la separación de las corrientes vehiculares, restringiendo la circulación vehicular de tal manera que no deba ser cruzada.
- El ancho normal de las líneas es de 0.10 m. a 0.15 m. para las líneas longitudinales de línea central y línea de carril, así como de las líneas de barrera.
- Las líneas continuas dobles indican máxima restricción.

Para las líneas de borde del pavimento tendrán un ancho de 0.10 m.

3.1.7. REFLECTORIZACIÓN

En el caso de la pintura de tráfico tipo TTP-115-F y con el fin de que sean visibles las marcas en el pavimento en la noche, ésta deberá llevar microesferas de vidrio integradas a la pintura o esparcidas en ella durante el momento de aplicación.

Dosificación de esferas de vidrio recomendadas.

Pistas de Aeropuertos : 4.5 kgs/Gal.
Carreteras y autopistas : 3.5 kgs/Gal.
Vías Urbanas : 2.5 kgs/Gal.

3.1.8. MANTENIMIENTO

Las marcas en el pavimento y en obstáculos adyacentes a la vía deberán mantenerse en buena condición.

La frecuencia para el repintado de las marcas en el pavimento depende del tipo de superficie de rodadura, composición y cantidad de pintura aplicada, clima y volumen vehicular.

3.2. MARCAS EN EL PAVIMENTO Y BORDES DE PAVIMENTO

3.2.1. LINEA CENTRAL

En el caso de una calzada de dos carriles de circulación que soporta el tránsito en ambos sentidos, se utilizará una línea discontinua cuando es permitido cruzar y cuyos segmentos serán de 4.50 m de longitud espaciados 7.50 m en carreteras; en la ciudad será de 3 m y 5 m respectivamente.

En el caso de una calzada de cuatro o más carriles de circulación que soporta el tránsito en ambos sentidos y sin separador central se usará, como línea central, la doble línea continua de 0.10m ó 0.15m de ancho espaciadas en 0.10 m y de color amarillo.

La doble línea amarilla demarcadora del eje de la calzada, significa el establecer una barrera imaginaria que separa las corrientes de tránsito en ambos sentidos; el eje de la calzada coincidirá con el eje del espaciamiento entre las dos líneas continuas y paralelas.

Se recomienda el marcado de la línea central en todas las calzadas de dos o más carriles de circulación que soportan tránsito en ambos sentidos sin separador central, cuyo volumen de tránsito sea significativo y cuando la incidencia de accidentes lo ameriten.

3.2.2. LINEA DE CARRIL

Las líneas de carril son utilizadas para separar los carriles de circulación que transitan en la misma dirección. Las líneas de carril deberán usarse:

1. En todas las Autopistas, carreteras, avenidas de múltiples carriles de circulación.
2. En lugares de congestión del tránsito en que es necesario una mejor distribución del espacio correspondiente a las trayectorias de los vehículos.

Las líneas de carril son líneas discontinuas o segmentadas, de ancho 0.10m - 0.15m, de color blanco y cuyos segmentos serán de 4.50m de longitud espaciadas 7.50m en el caso de carreteras; en la zona urbana será de 3m y 5m, respectivamente. (**Ver Figura 3.2.2.01**).

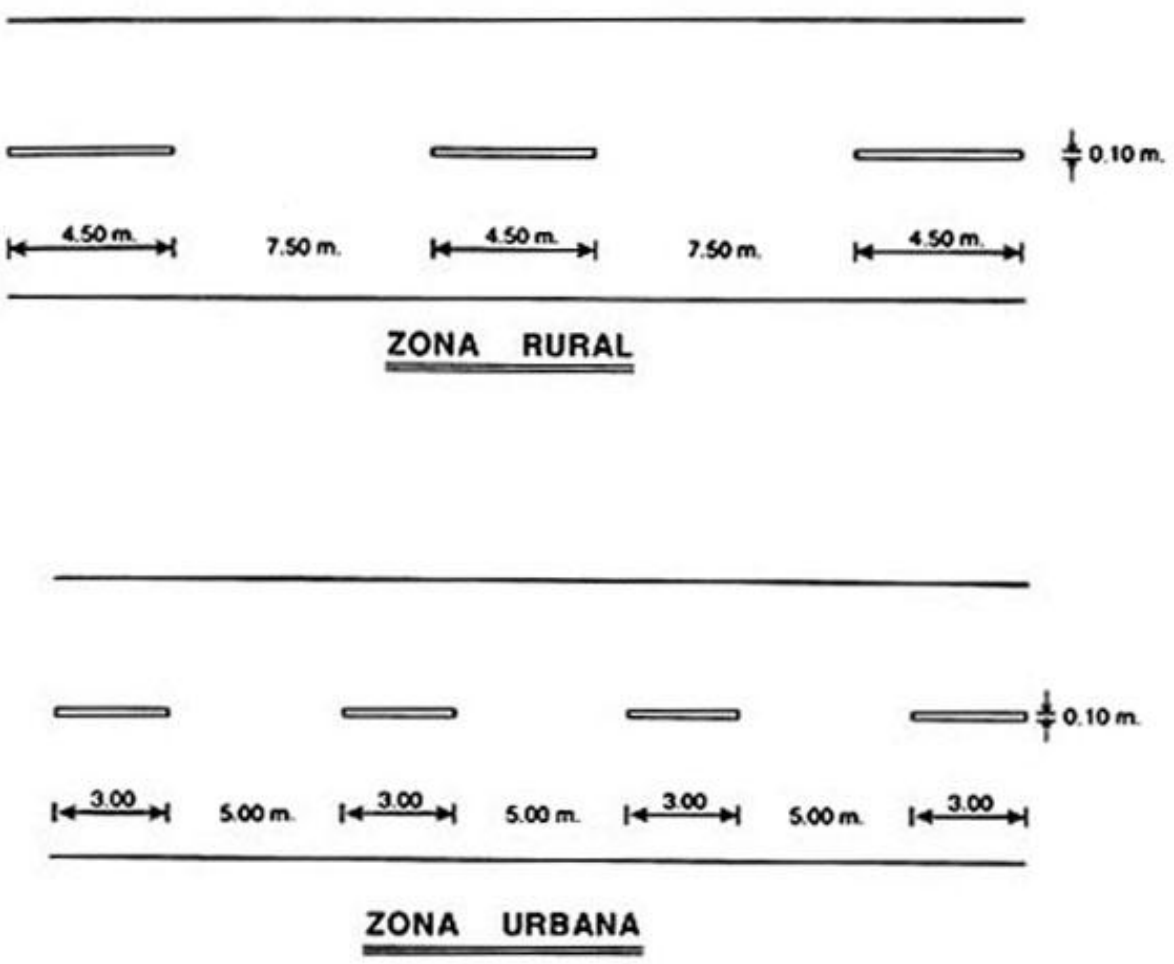


FIG. 3.2.2.01 LINEAS DE CARRIL

3.2.3. ZONAS DONDE SE PROHIBE ADELANTAR

El marcado de líneas que prohíben adelantar tiene por objeto el señalar aquellos tramos del camino cuya distancia de visibilidad es tal que no permite al conductor efectuar con seguridad la maniobra de alcance y paso a otro vehículo.

La distancia de visibilidad en una curva vertical es la distancia que un objeto a 1.20 m de la superficie del pavimento puede ser vista desde otro punto a 1.20 m sobre la superficie del pavimento. Asimismo, la distancia de visibilidad de pase sobre una curva horizontal es la distancia medida a lo largo de la línea central (o línea del carril derecho en una carretera de tres carriles) entre dos puntos a 1.20 m sobre el pavimento en una línea tangente a la obstrucción que corta la visibilidad hacia dentro de la curva. Las zonas donde la distancia de visibilidad es igual o menor que la numeración abajo señalada para valores predominantes de Velocidad 85 Percentil o Velocidad Directriz (el que sea más alto), deben ser demarcadas:

VELOCIDAD DIRECTRIZ (Km/h)	DISTANCIA MÍNIMA DE VISIBILIDAD PARA ADELANTAR (m)
40	150
60	180
80	250
100	320
120	400

Se utilizará una línea contínua paralela a la línea central, espaciada 0.10 m hacia el lado correspondiente al sentido del tránsito que se está regulando; de ancho 0.10 m y de color amarillo. Antes del inicio de la línea contínua, existirá una zona de preaviso variable entre 50 m (V < 60 km/h) y 100m (V > 60 km/h), donde la línea discontínua estará constituida por segmentos de 4.5m de longitud espaciados 7.5m en el caso de carreteras y en la zona urbana será de 3m y 1 m respectivamente (Ver **Fig. 3.2.3.01**).

En la **Figura 3.2.3.01**, A y D son los puntos de inicio de la zona donde se prohíbe adelantar y es donde la visibilidad es menor a la antes señalada y los puntos B y C señalan el fin de la zona con visibilidad limitada.

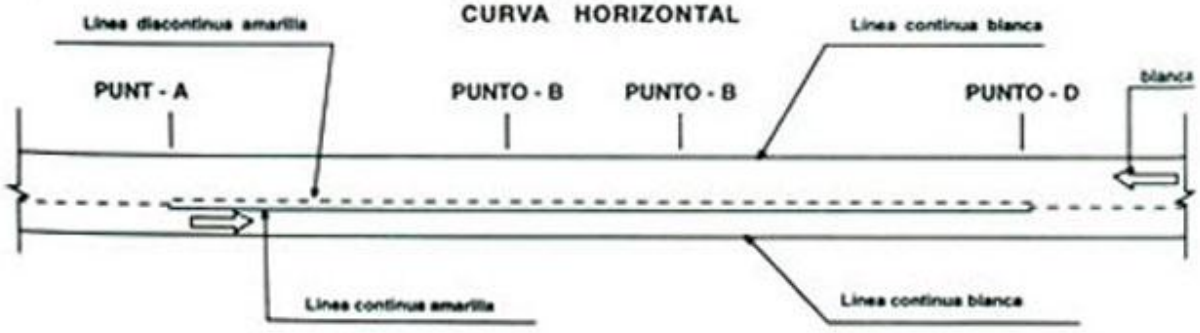
El demarcado de la zona donde se prohíbe adelantar será complementado con la señal PROHIBIDO ADELANTAR (**R-16**).

DEMARCACION DE ZONAS DE ADELANTAMIENTO PROHIBIDO

CURVA VERTICAL

FIG. 3.2.3.01

CURVA HORIZONTAL



3.2.4. LINEA DE BORDE DE PAVIMENTO

Se utilizará para demarcar el borde del pavimento a fin de facilitar la conducción del vehículo, especialmente durante la noche y en zonas de condiciones climáticas severas.

Deberá ser línea continua de 0.10m. de ancho de color blanco.

En las figuras **3.2.4.01** y **3.2.4.02** se muestran diversos ejemplos del marcado de los bordes del pavimento.

3.2.5. TRANSICIONES EN EL ANCHO DEL PAVIMENTO

En los casos en que el ancho del pavimento sufra transiciones deberá demarcarse claramente dicha transición así como los carriles de circulación del tránsito automotor. En el marcado de transiciones del ancho del pavimento se presentan un sin número de situaciones; para mayor objetividad se muestra la figura **3.2.5.01**.

3.2.6. LINEAS DE CANALIZACIÓN DEL TRÁNSITO

Se utilizan para conformar islas canalizadoras del tránsito automotor que circula en una misma dirección. Para el demarcado se usará líneas de un ancho de 0.20m. de color blanco.

Debido a la variedad de casos, se presenta un ejemplo típico en la figura **3.2.6.01**.

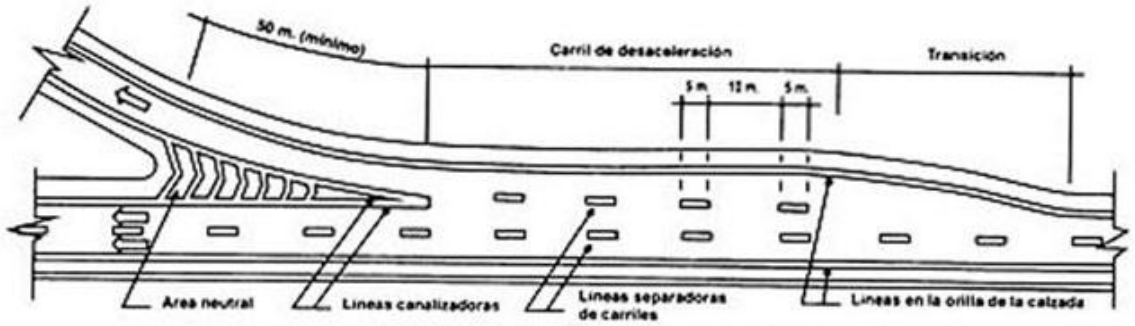
3.2.7. DEMARCACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS EN AUTOPISTAS

El uso de la demarcación de las entradas y salidas de las Autopistas guía al tránsito automotor en sus maniobras correspondientes, influyendo en el conductor a incorporarse al tránsito rápido en el caso de ingresar con más eficiencia y, a la salida, reduce la posibilidad de conflictos en su maniobra correspondiente.

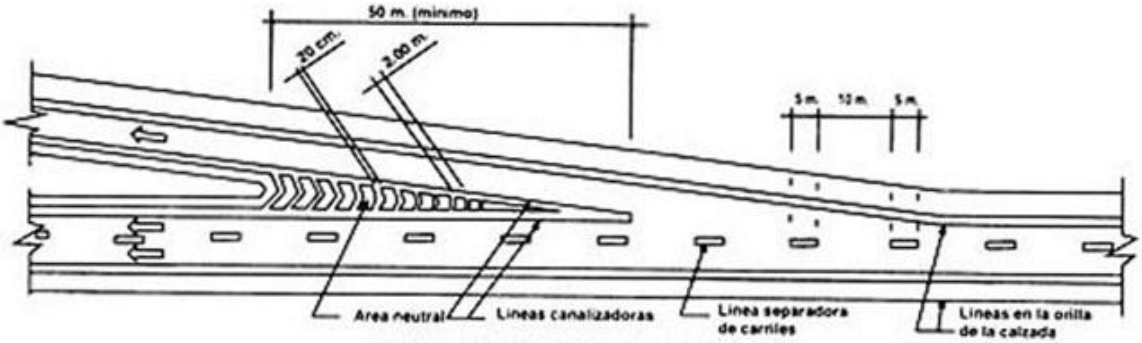
Para la demarcación de las salidas se usará una línea de ancho mínimo de 0.10m. a todo lo largo del lado correspondiente a la Autopista del área triangular neutral formada por la vía de la Autopista y la rampa de ingreso a ésta. En el caso de existir un carril de aceleración se deberá marcar éste con línea de carril hasta aproximadamente la mitad de su longitud. Ver figuras **3.2.4.01** y **3.2.4.02**.

Para la demarcación de las entradas se pintarán líneas blancas de 0.20m. mínimo de ancho a todo lo largo del perímetro del área triangular neutral y opcionalmente, líneas diagonales.

FIG. 3.2.4.01 LINEA DE BORDE EN EL CASO DE RAMPA DE SALIDA



CARRIL DE DESACELERACION PARALELO



CARRIL DE DESACELERACION DIRECTO

FIG. 3.2.4.02 LINEA DE BORDE EN EL CASO DE RAMPA DE INGRESO

MODIFICADO POR RM 870-2008-MTC-02

Anexo 5

FIGURA 3.2.4.02 LÍNEA DE BORDE EN EL CASO DE RAMPA DE INGRESO

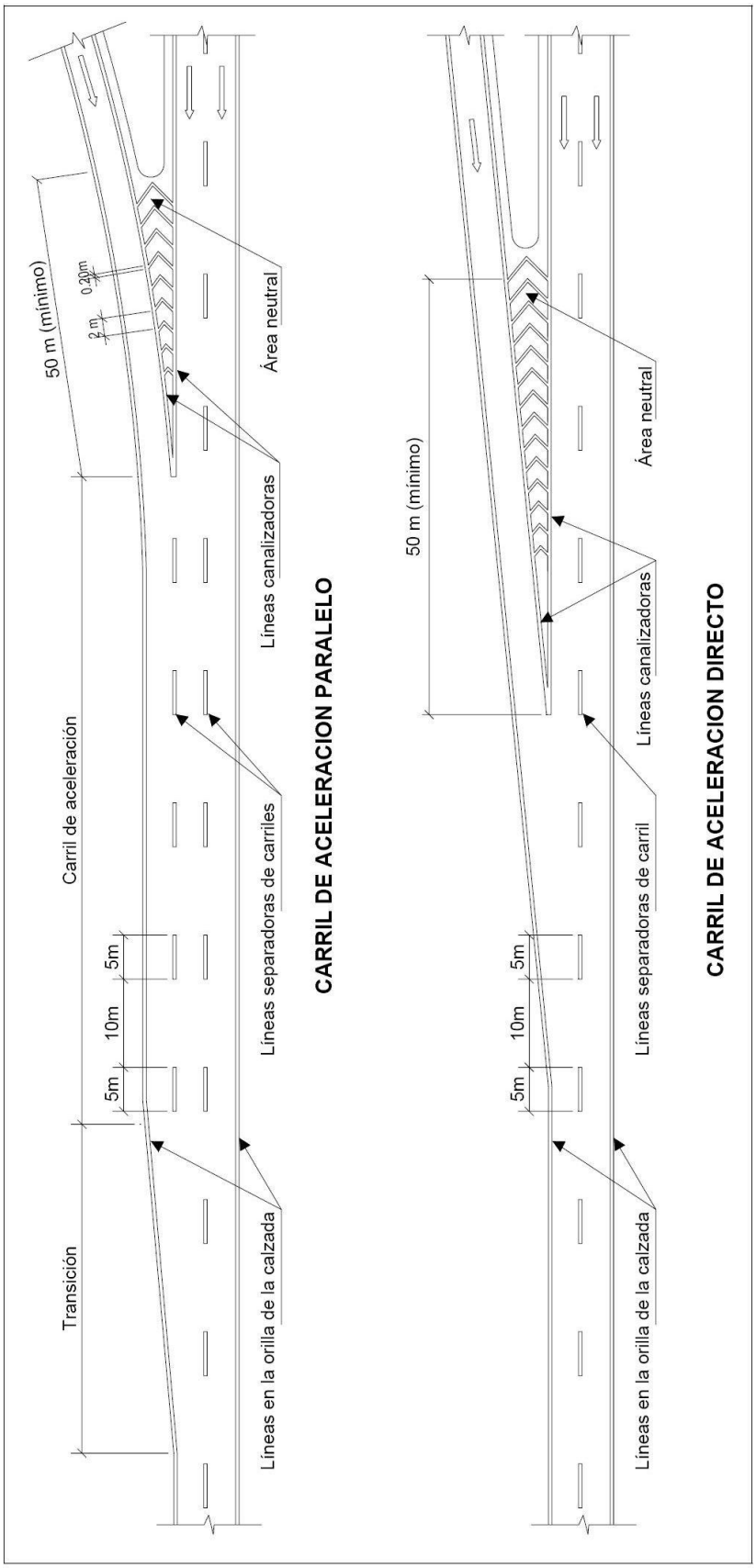
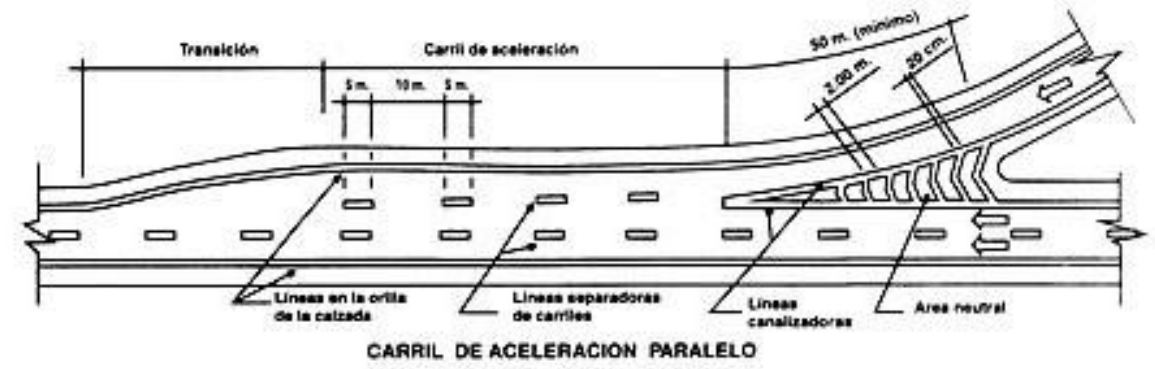
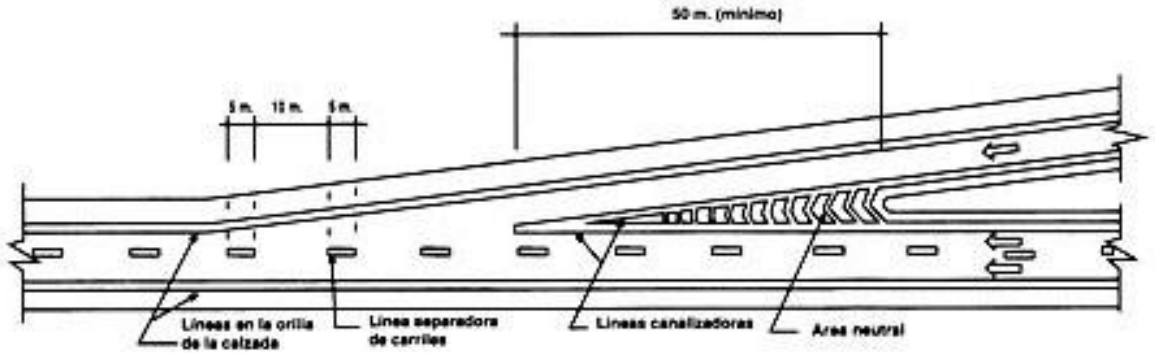


FIGURA 3.2.4.02 ELIMINADA LINEA DE BORDE EN EL CASO DE RAMPA DE INGRESO. ELIMINADO POR RM 870-2008-MTC-02



CARRIL DE ACELERACION PARALELO



CARRIL DE ACELERACION DIRECTO

Figura 3.2.5.01 DEMARCACION TIPICA EN EL CASO DE VARIACION DEL ANCHO DE LA SUPERFICIE DE RODADURA

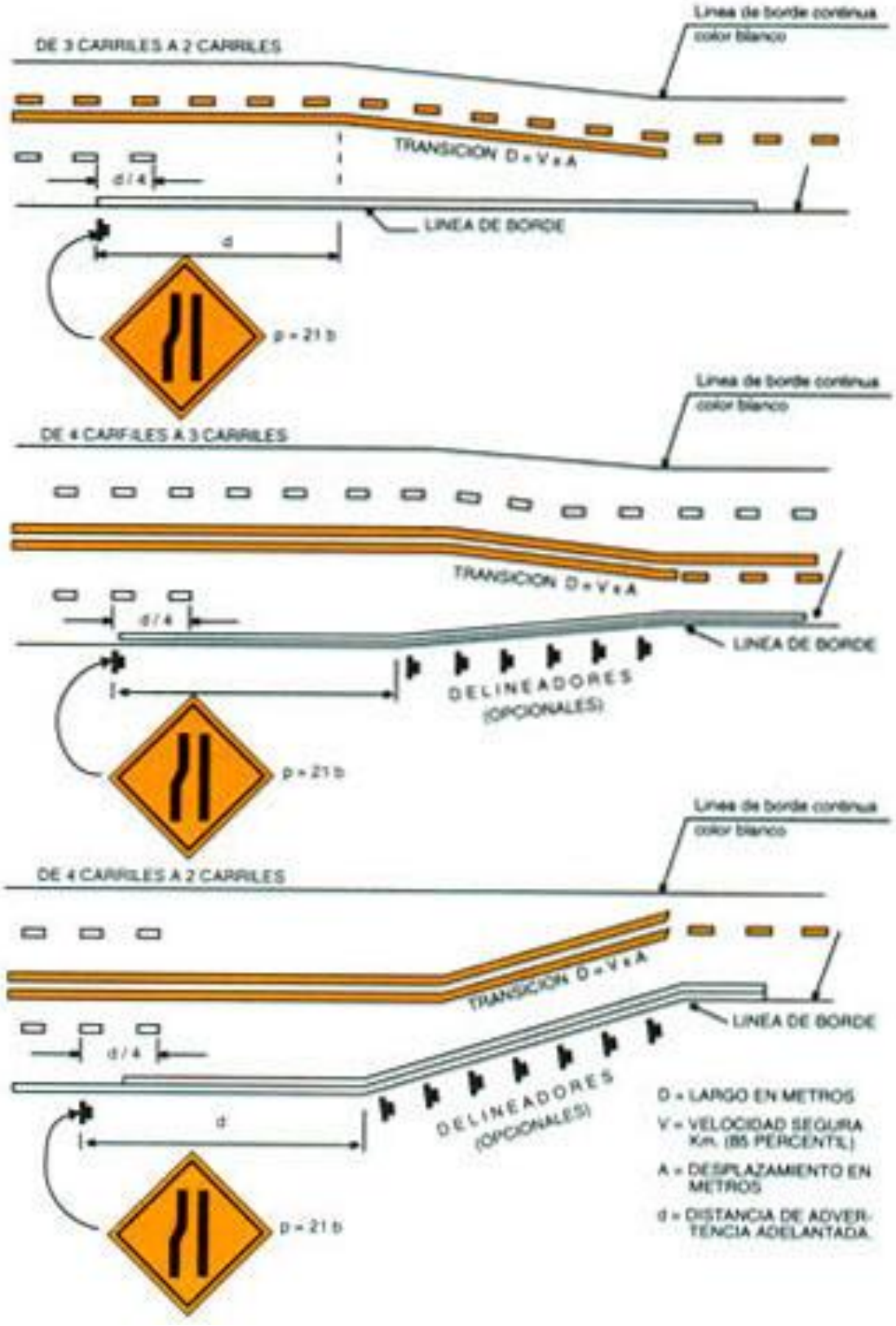
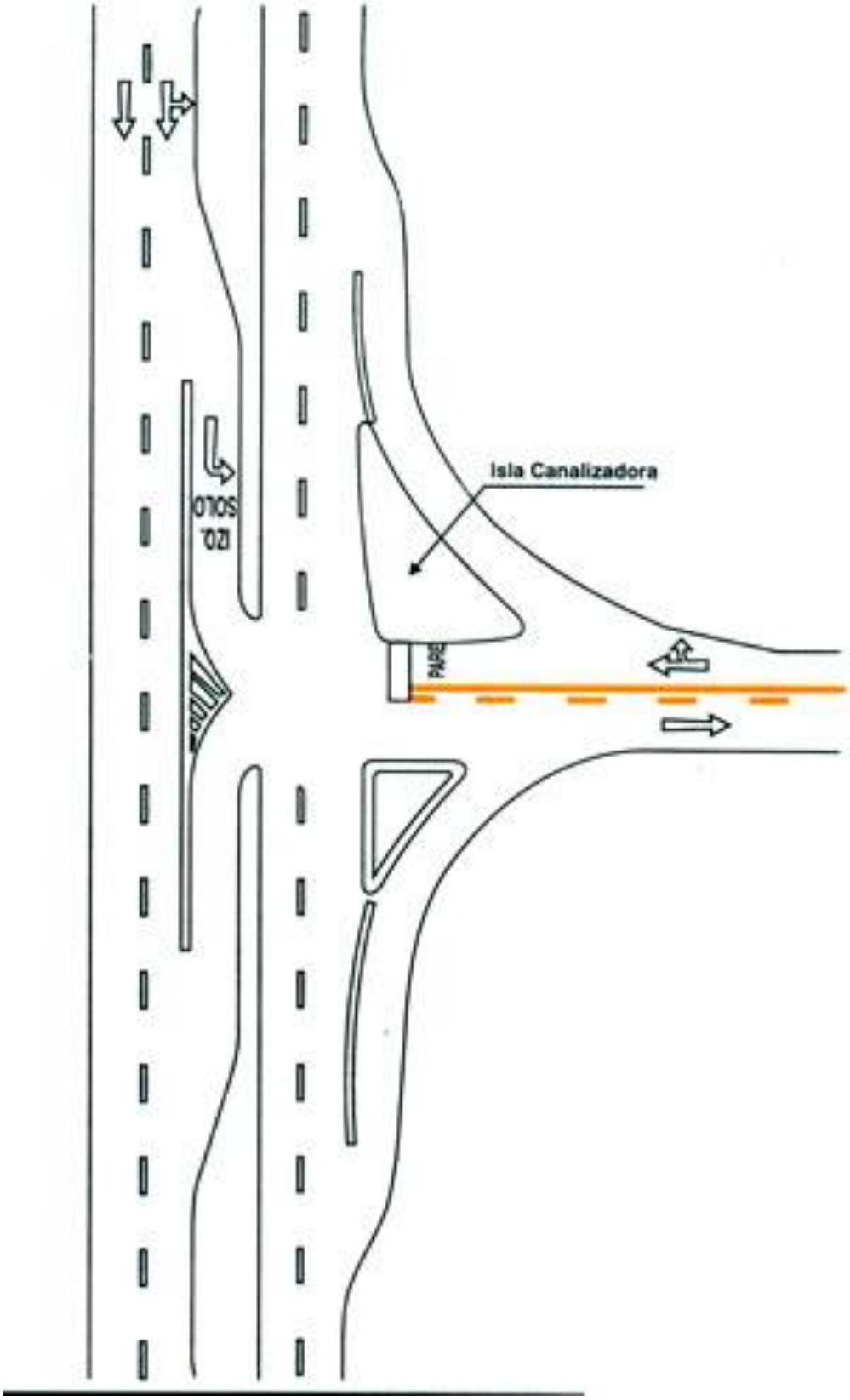


Figura 3.2.6.01 EJEMPLO TÍPICO DEL USO DE LAS MARCAS EN EL PAVIMENTO EN UNA INTERSECCIÓN A NIVEL CON ISLAS CANALIZADORAS DEL TRÁNSITO



3.2.8. APROXIMACIÓN A OBSTÁCULOS

Las obstrucciones dentro de las carreteras son peligros potenciales de accidentes y cuando no pueden ser eliminadas, debe prevenirse al usuario de su existencia, guiandolo para no chocar contra ellas.

Las demarcaciones de aproximación a obstáculos deberán usarse complementariamente con la señales correspondientes, y las marcas en el pavimento de aproximación suplementarán aquellas adecuadas a la misma obstrucción.

La demarcación consistirá en una o varias líneas diagonales que se extienden desde el centro de la calzada o de la línea de carril hacia el punto de obstrucción pasando por su derecha o por ambos lados a una distancia de 0.30m -0.60m de la obstrucción. El largo de la línea diagonal deberá ser calculada de acuerdo a la siguiente fórmula:

L=SxW L = Longitud en metros S = Velocidad en kms/hora (valor 85 percentil de la velocidad) W = Ancho del obstáculo en metros

La longitud mínima en zona rural será de 80m. y en zona urbana de 30m.

En el caso de que el tránsito circule por ambos lados del obstáculo, es conveniente adicionar líneas diagonales en el área triangular conformada; para mayor aclaración se presenta la figura **3.2.8.01** Ej.: Casetas de peaje.

3.2.9 LINEAS DE «PARE»

Se usarán tanto en zonas urbanas como rurales donde se deberá indicar al conductor la localización exacta de la línea de parada del vehículo de acuerdo a lo indicado, sea por una señal de "PARE" (**R-1**) o un semáforo.

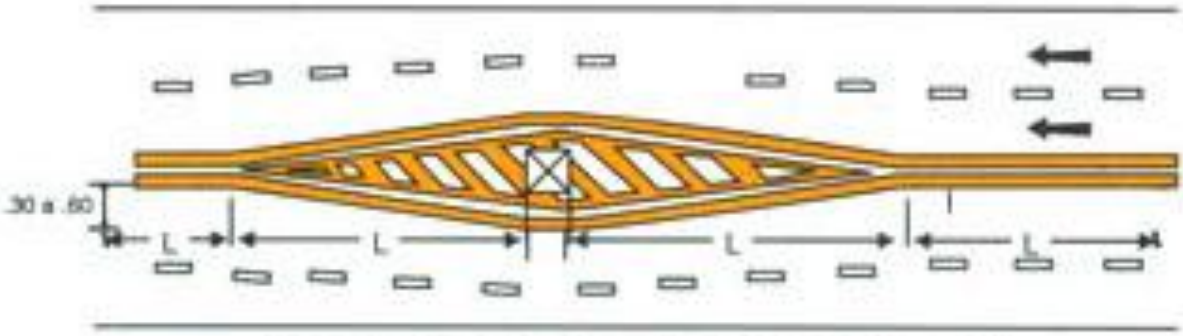
Deberá ser una línea de color blanco, sólida de ancho 0.50m. colocada transversalmente al eje de la calzada, extendiéndose a través de todos los carriles de aproximación.

La línea de «PARE» deberá pintarse paralelamente y a una distancia anterior al "paso peatonal" de 1.OOm; en el caso que no existiera el marcado de "paso peatonal" a una distancia mínima de 1.50m. de la esquina más cercana a la vía que se cruza.

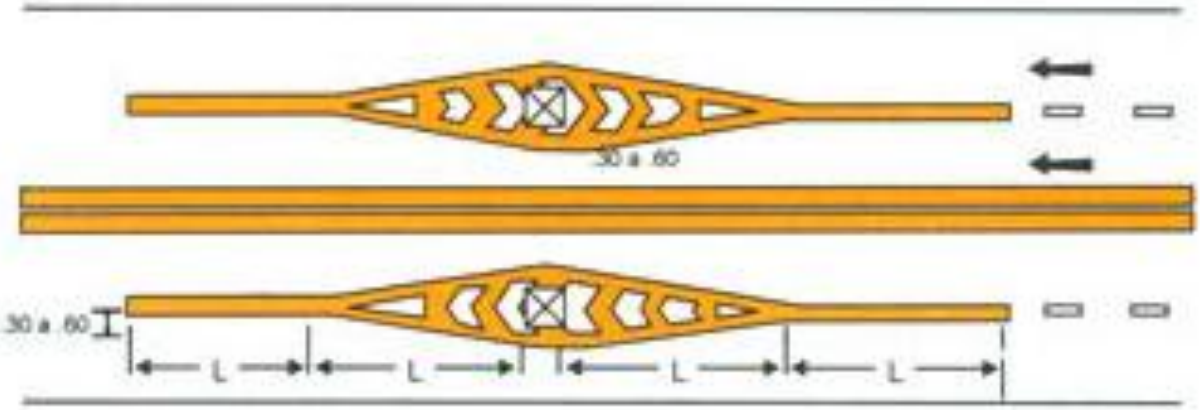
Si se usa el marcado de la calzada con la línea de «PARE» conjuntamente con la señal de "PARE" (**R-1**), ambas deberán coincidir en cuanto a localización. (Ver figura **3.2.9.01**).

FIGURA 3.2.8.01 EJEMPLOS TIPICOS DE LA DEMARCACION DEL PAVIMENTO EN CASO DE OBSTACULOS DENTRO DE LA VIA (Ej. CASETAS DE PEAJE)

OBSTACULO EN EL CENTRO DE UNA VIA
DE DOS CARRILES

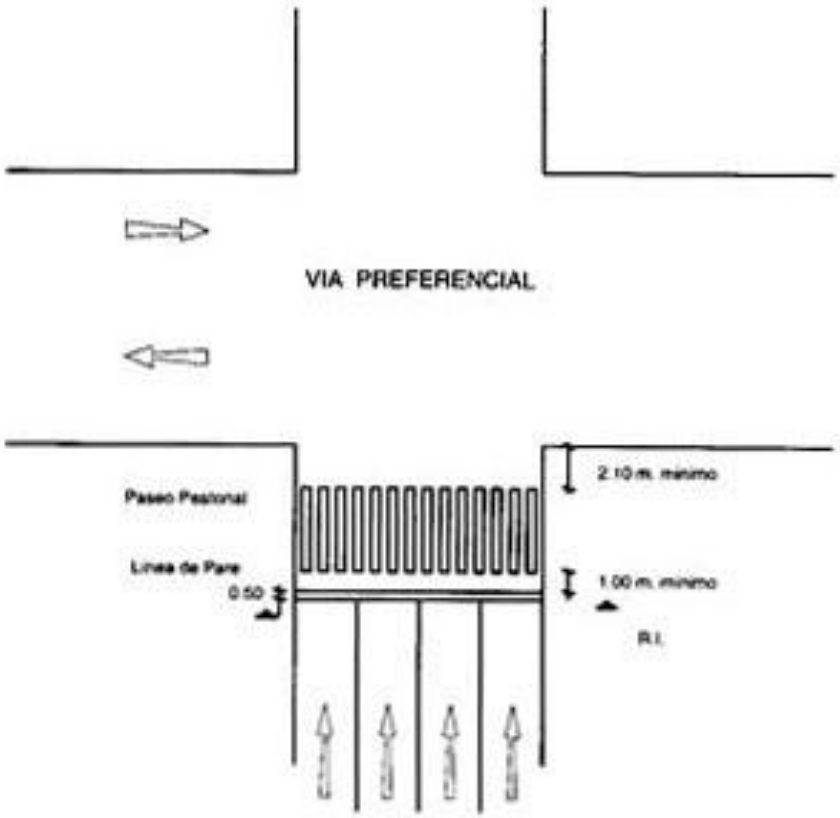


OBSTACULO EN EL CENTRO DE UNA VIA
DE CUATRO CARRILES

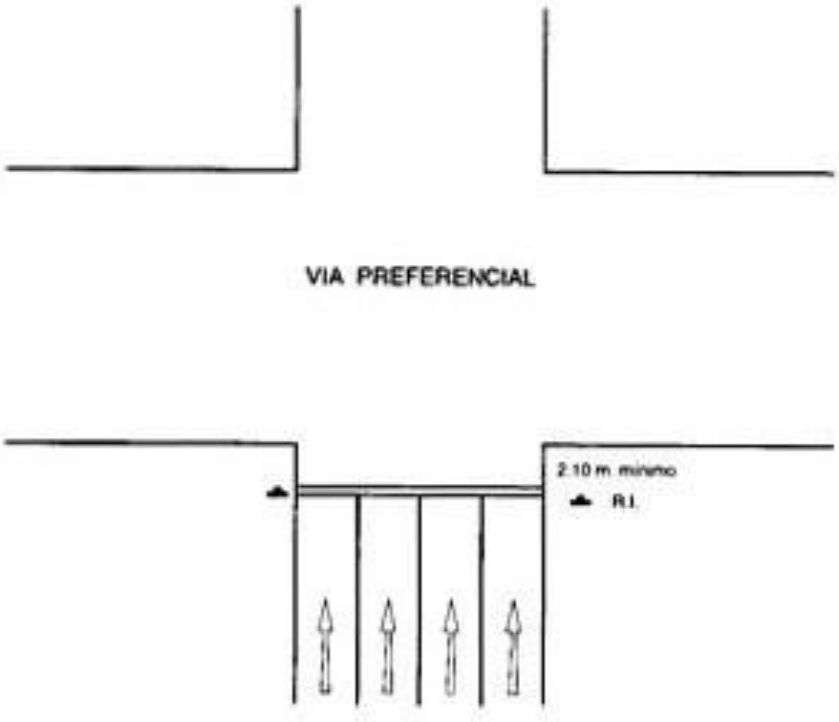


OBSTACULOS EN LOS CENTROS DE CADA
CALZADA DE UNA VIA DE CUATRO CARRILES

EJEMPLO DE MARCADO DE LINEA DE PARE



LINEA DE PARE CON PASO PEATONAL



LINEA DE PARE SIN PASO PEATONAL

FIGURA 3.2.10.01 EJEMPLO DEL MARCADO DE PASO PEATONAL EN INTERSECCION CONTROLADA POR SEMAFORO

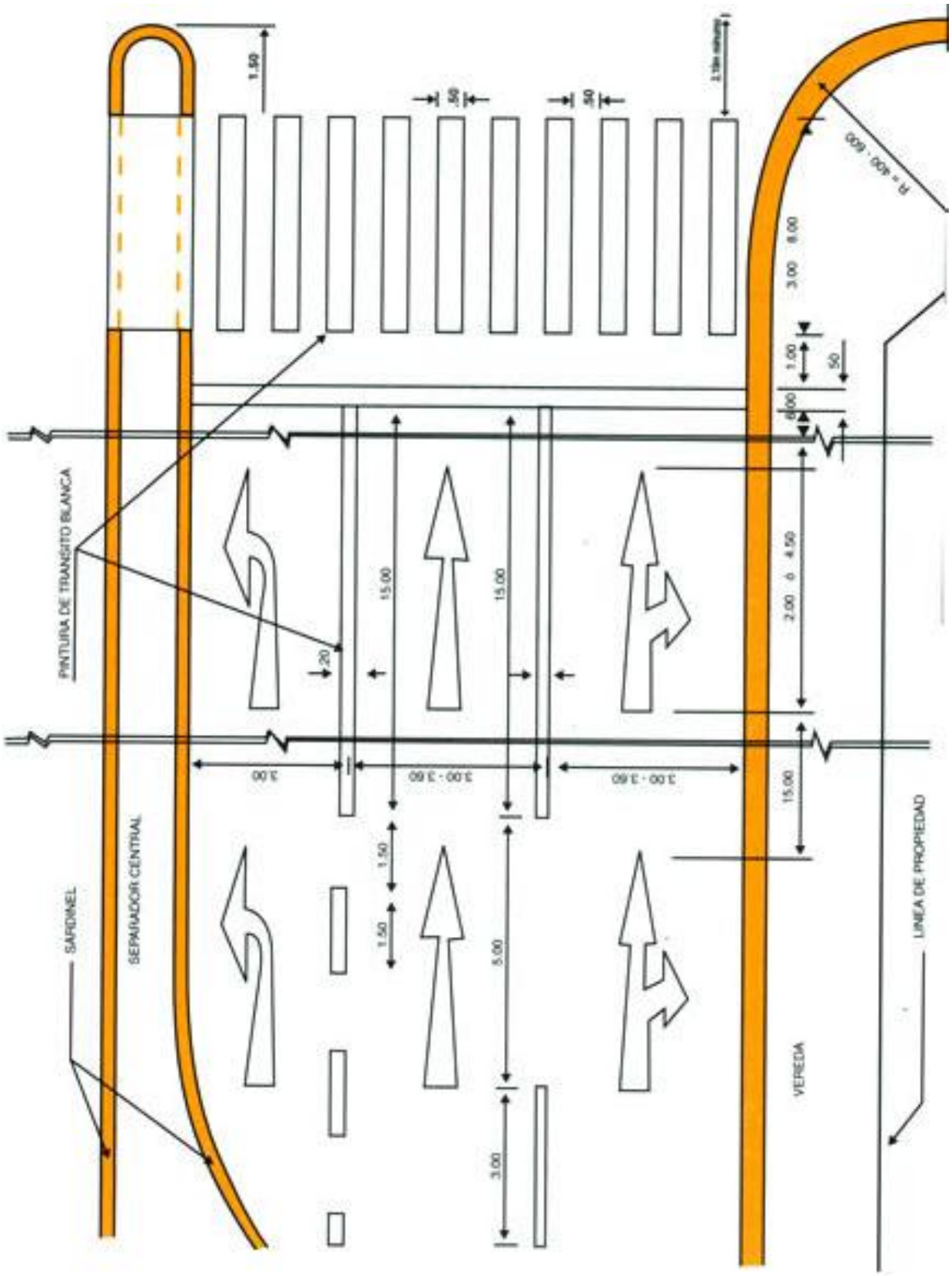
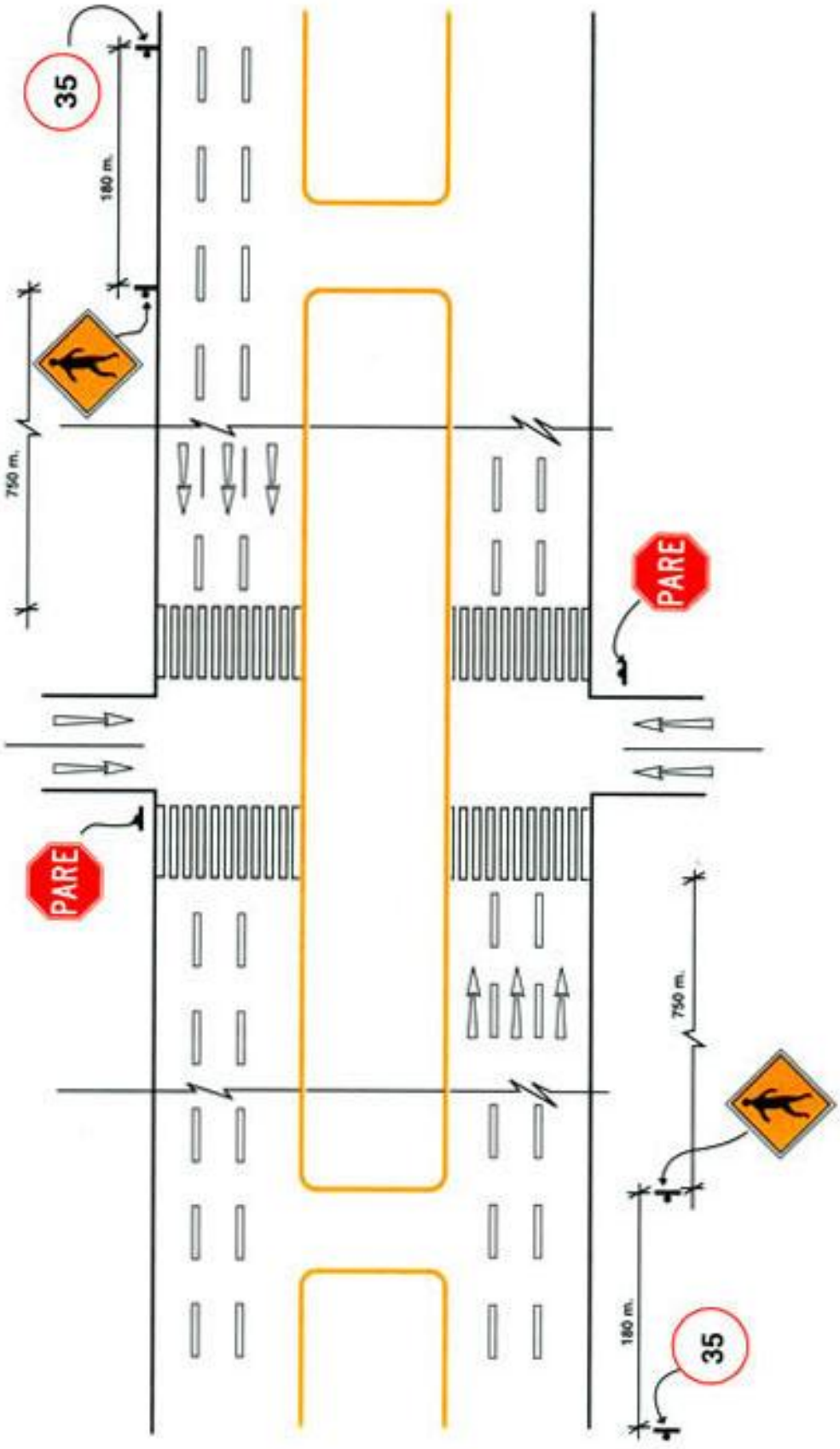


FIG. 3.2.10.02 MARCADO DE LINEA DE PASO PEATONAL EN ZONAS NO CONTROLADAS POR SEMAFOROS



3.2.10. LINEA DE PASOS PEATONALES

Las líneas o marcas para pasos peatonales se usarán tanto en áreas urbanas como rurales, para guiar al peatón por donde debe cruzarla calzada.

Se utilizarán franjas de 0.50m de color blanco espaciadas .0.50m y de un ancho entre 3.00m y 8.00m dependiendo de cada caso; las franjas deberán estar a una distancia no menor de 1.50m de la línea más próxima de la vía interceptante (**Fig. 3.2.10.01**).

El ancho de la demarcación peatonal se rige generalmente por el ancho de las aceras que conecta.

En el caso que se diseñe pasos peatonales en localizaciones donde el tránsito vehicular que interceptan no esté controlado por semáforo o señal de PARE(R-1), las franjas podrán utilizarse de más de 0.50m a fin de llamar más la atención; los pasos en estos casos sirven para prevenir a los conductores y de salvaguarda de los peatones. (**Fig. 3.2.10.02**).

Deberán demarcarse pasos peatonales en lugares donde exista gran movimiento de peatones, o donde los peatones no puedan reconocer con facilidad el sitio correcto para cruzar.

3.2.11. APROXIMACIÓN DE CRUCE A NIVEL CON LÍNEA FÉRREA

Se deberán marcar en el pavimento, en las aproximaciones a un cruce a nivel con línea férrea, y consistirá en una X y las letras FC, línea de no adelantamiento, líneas transversales perpendiculares y aquellas paralelas a la línea férrea. Todas estas demarcaciones serán de color blanco, a excepción de la línea de no adelantamiento que será amarilla así como la línea central en el caso de una carretera de dos carriles con tránsito en ambos sentidos.

Estas marcas están orientadas a llamar la atención del conductor y deberán ser complementadas con las señales correspondientes de prevención. (En la **Fig. 3.2.11.01** se muestra un caso típico).

3.2.12. DEMARCACIÓN DE ESPACIOS PARA ESTACIONAMIENTO

La demarcación de los espacios destinados al estacionamiento de los vehículos en la vía pública, tiene especial importancia en vista de ordenar y distribuir el estacionamiento vehicular, permitiendo una distribución racional del` espacio vial entre el destinado a la circulación y aquel correspondiente al vehículo estacionado.

Para el marcado de los espacios destinados al estacionamiento de vehículos en la vía pública se utilizarán líneas de color blanco de 0.10m a 0.15m.

En el caso del estacionamiento paralelo se deberá marcar una línea continua paralela al eje de la vía a una distancia del borde de la acera de 2.40m y con líneas transversales, delimitando los espacios individuales de los vehículos, distanciados 6.00m; se deberá dejar libre de estacionamiento los primeros y últimos diez metros de la cuadra para evitar posibles conflictos con las maniobras de volteo. (Ver **Fig. 3.2.12.01**).

En los casos que el ancho de ia via y las condiciones del tránsito vehicular permitan el estacionamiento en ángulo, la **Fig. 3.2.12.02** muestra los diseños correspondientes a los diferentes ángulos de parqueo.

3.2.13. DEMARCACIÓN DE PALABRAS Y SÍMBOLOS

Las demarcaciones de palabras y símbolos sobre el pavimento se usarán para guiar, advertir y regular el tránsito automotor.

Los mensajes deberán ser concisos, nunca más de tres palabras. Las demarcaciones de palabras y símbolos no podrán ser usadas para mensajes mandatarios, excepto cuando sirvan de apoyo y complemento de las señales.

El diseño de las letras y símbolos deberá adoptar la forma alargada en dirección del movimiento del tránsito vehicular debido al ángulo desde el cual son vistas por el conductor que se aproxima.

Deben utilizarse tamaños de letras y símbolos no menores de 2.OOm, si el mensaje es de más de una palabra se debe leer hacia arriba, es decir, **la primera palabra se debe encontrar primero que las demás**. La distancia o espacio entre líneas de las palabras deberá ser por lo menos cuatro veces el tamaño de las letras, para una mayor ilustración se adjuntan las figuras:

3.2.13.01	3.2.13.04
3.2.13.02	3.2.13.05
3.2.13.03	3.2.13.06

3.2.14. DEMARCACIONES QUE CONTROLAN EL USO DE CARRILES

Se usan en las aproximaciones de las intersecciones para suplementar las indicaciones de las señales que regulan el uso de los carriles. En la **Fig. 3.2.14.01** se muestra un caso típico de la utilización de dichas demarcaciones.

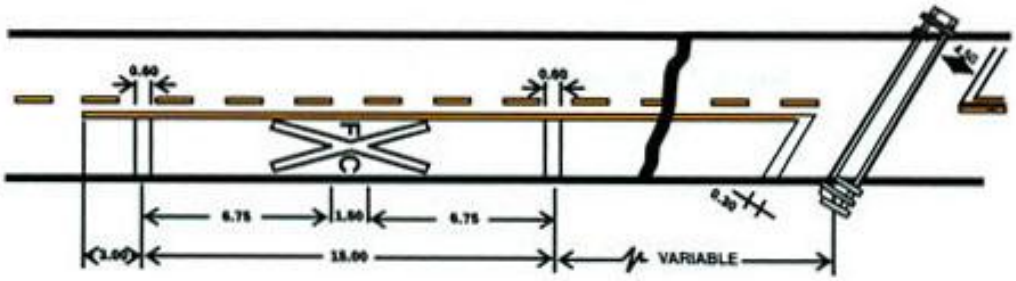
3.2.15. DEMARCACIÓN DE BORDES DE ACERA PARA RESTRINGIR ESTACIONAMIENTO

Las demarcaciones de los bordes de acera se utilizan para indicar la prohibición de estacionamiento a toda hora, es decir que corresponden a lo denominado zona rígida.

Se demarcará el sardinel cubriendo la cara y el borde superior, de un color sólido amarillo.

Las demarcaciones se utilizan como complemento de la señalización respectiva.

FIGURA 3.2.11.01 DEMARCACION TIPICA DE UN CRUCE A NIVEL CON LINEA FERRERA



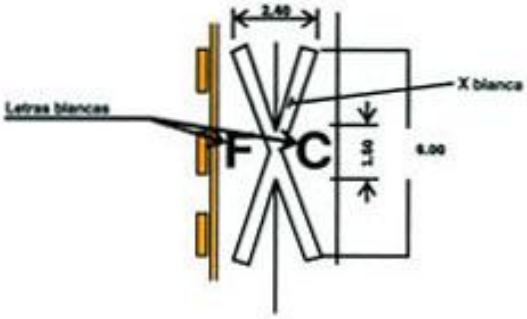


FIGURA 3.2.12.01 MARCAS TIPICAS PARA LIMITAR EL ESPACIO DE ESTACIONAMIENTO PARALELO

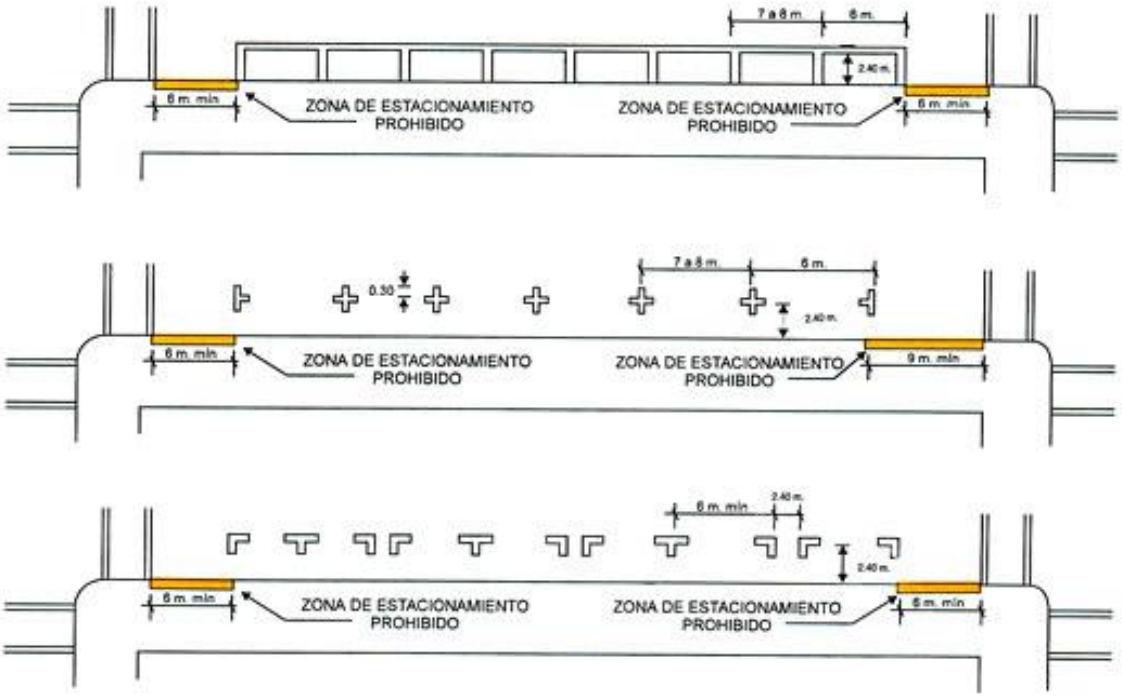
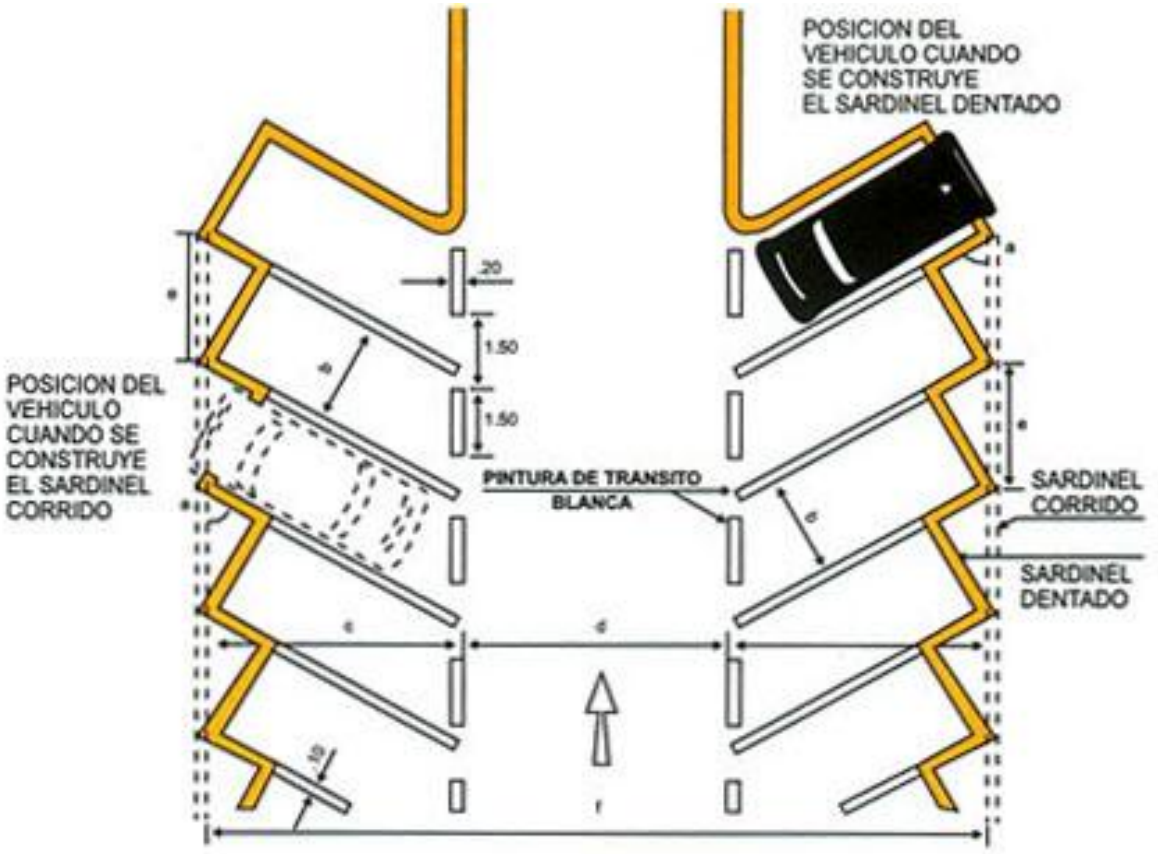


FIGURA 3.2.12.02 DEMARCACIÓN DE ESPACIOS PARA ESTACIONAMIENTOS EN ÁNGULO



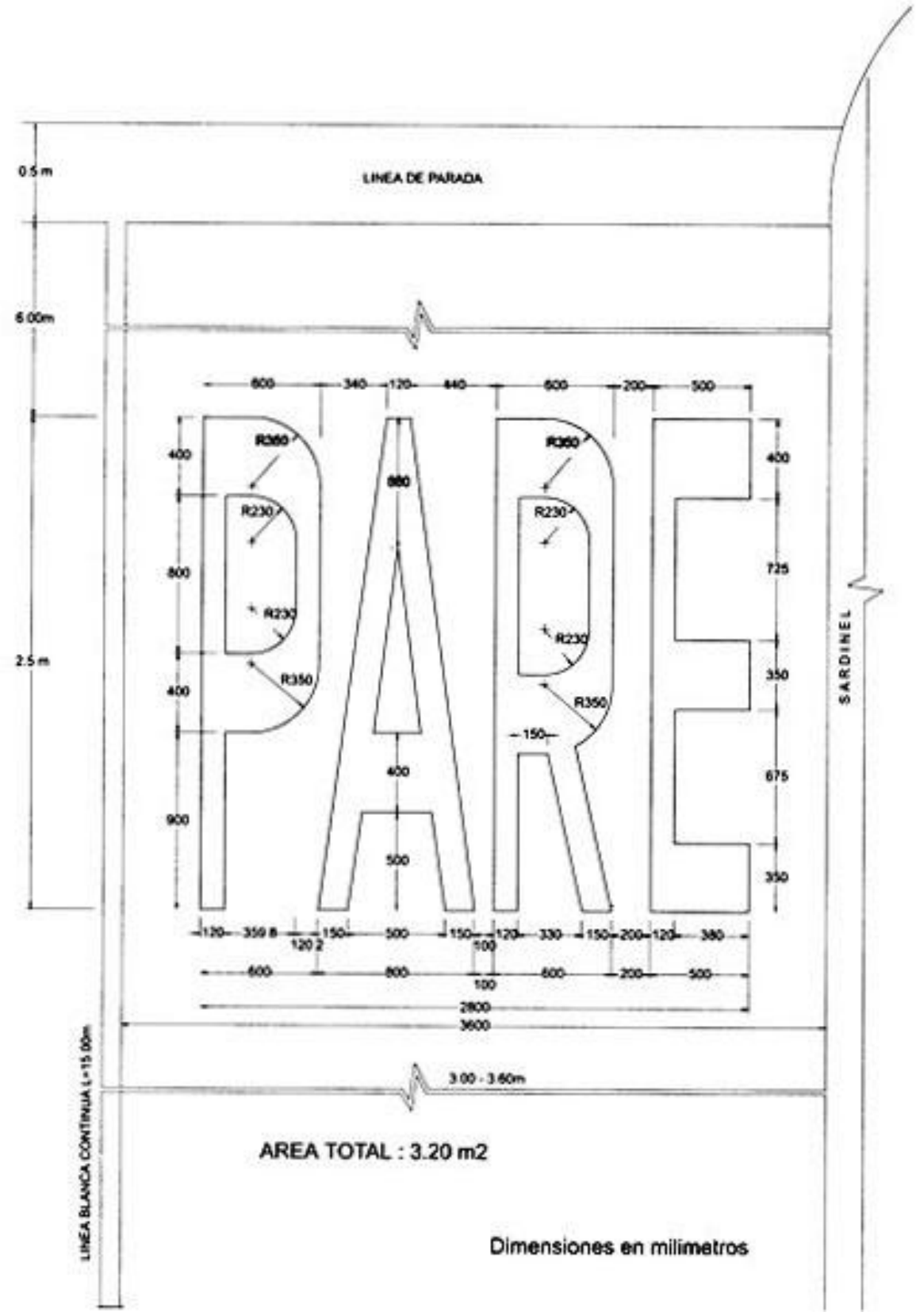
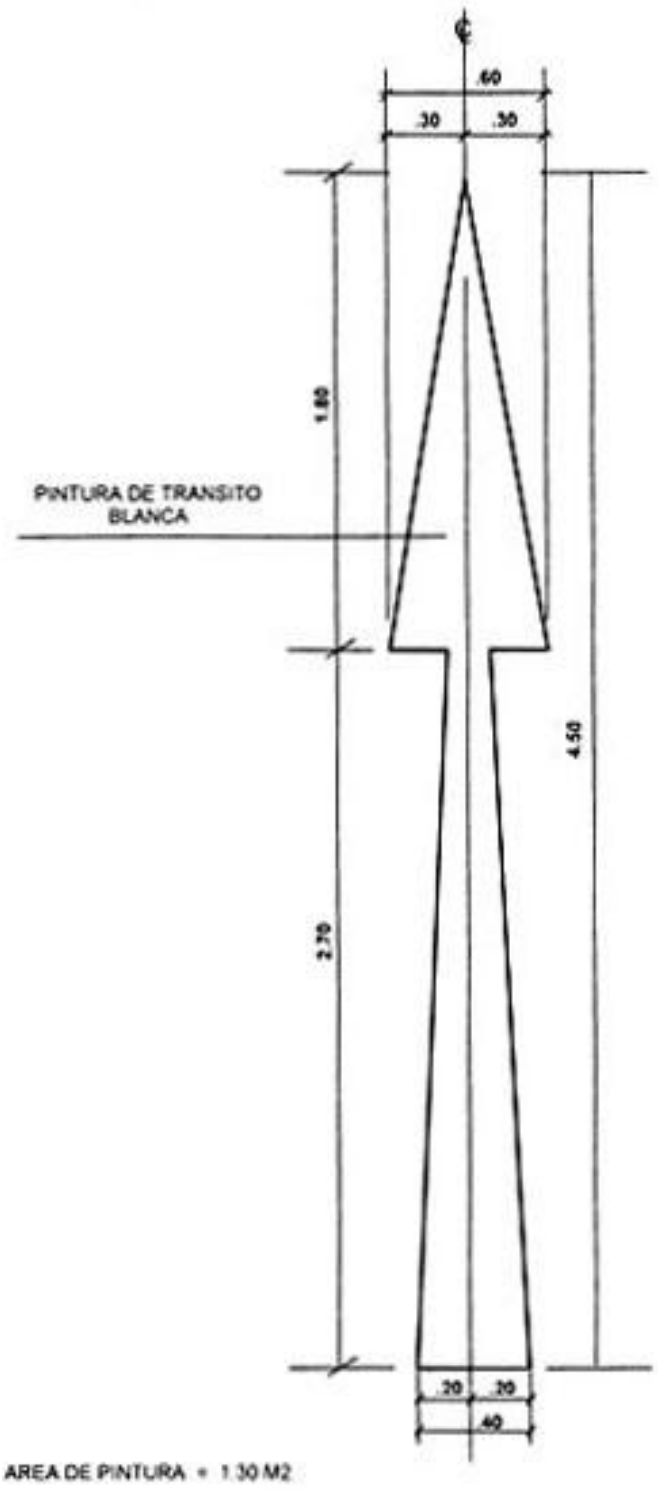
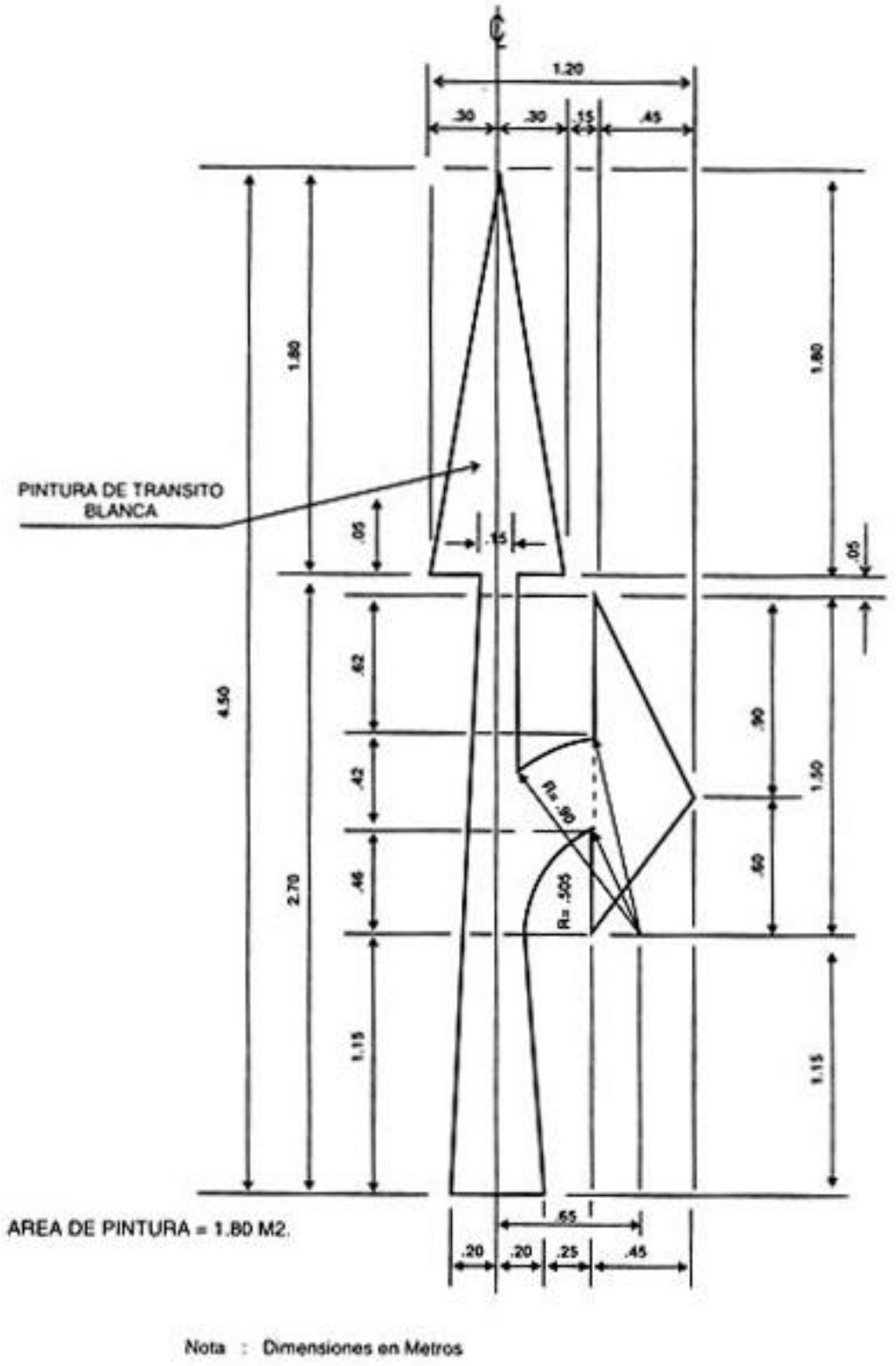

0.5 m
LINEA DE PARADA
6.00m
2.5 m
SARDINEL
LINEA BLANCA CONTINUA L=15.00m
3.00 - 3.60m
AREA TOTAL : 3.20 m2
Dimensiones en milimetros

FIGURA 3.2.13.02 DEMARCACIÓN EN EL PAVIMENTO DE FLECHAS DIRECCIONALES INCLUYE GIRO (AVDAS. Y VIAS EXPRESAS)



Nota : Dimensiones en Metros

FIGURA 3.2.13.03 DEMARCACIÓN EN EL PAVIMENTO DE FLECHAS DIRECCIONALES INCLUYE GIRO (AVDAS. Y VIAS EXPRESAS)



Nota : Dimensiones en Metros

FIGURA 3.2.13.04 DEMARCACIÓN EN EL PAVIMENTO DE FLECHAS DIRECCIONALES INCLUYE DESVIACION (AVDAS. Y VIAS EXPRESAS)

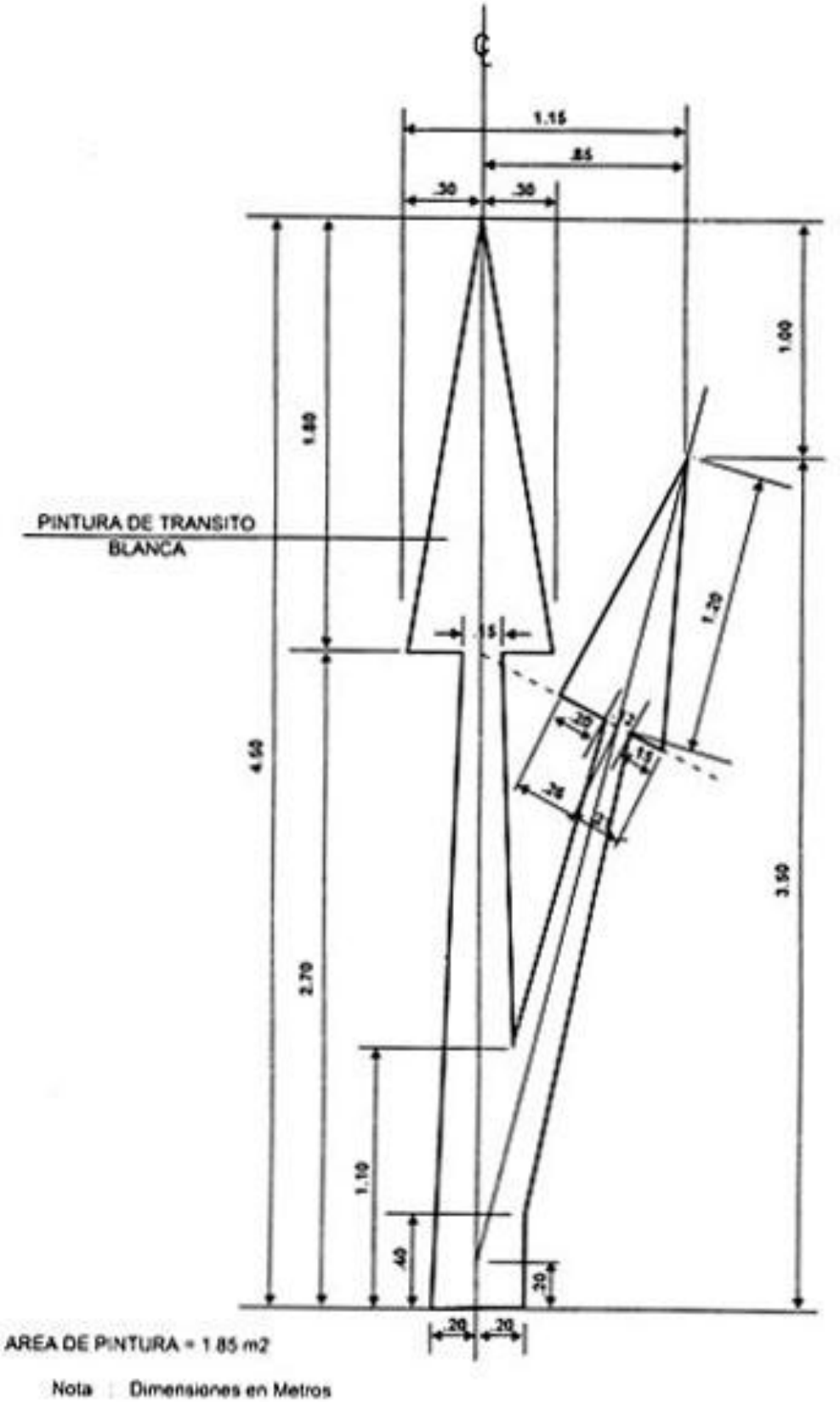
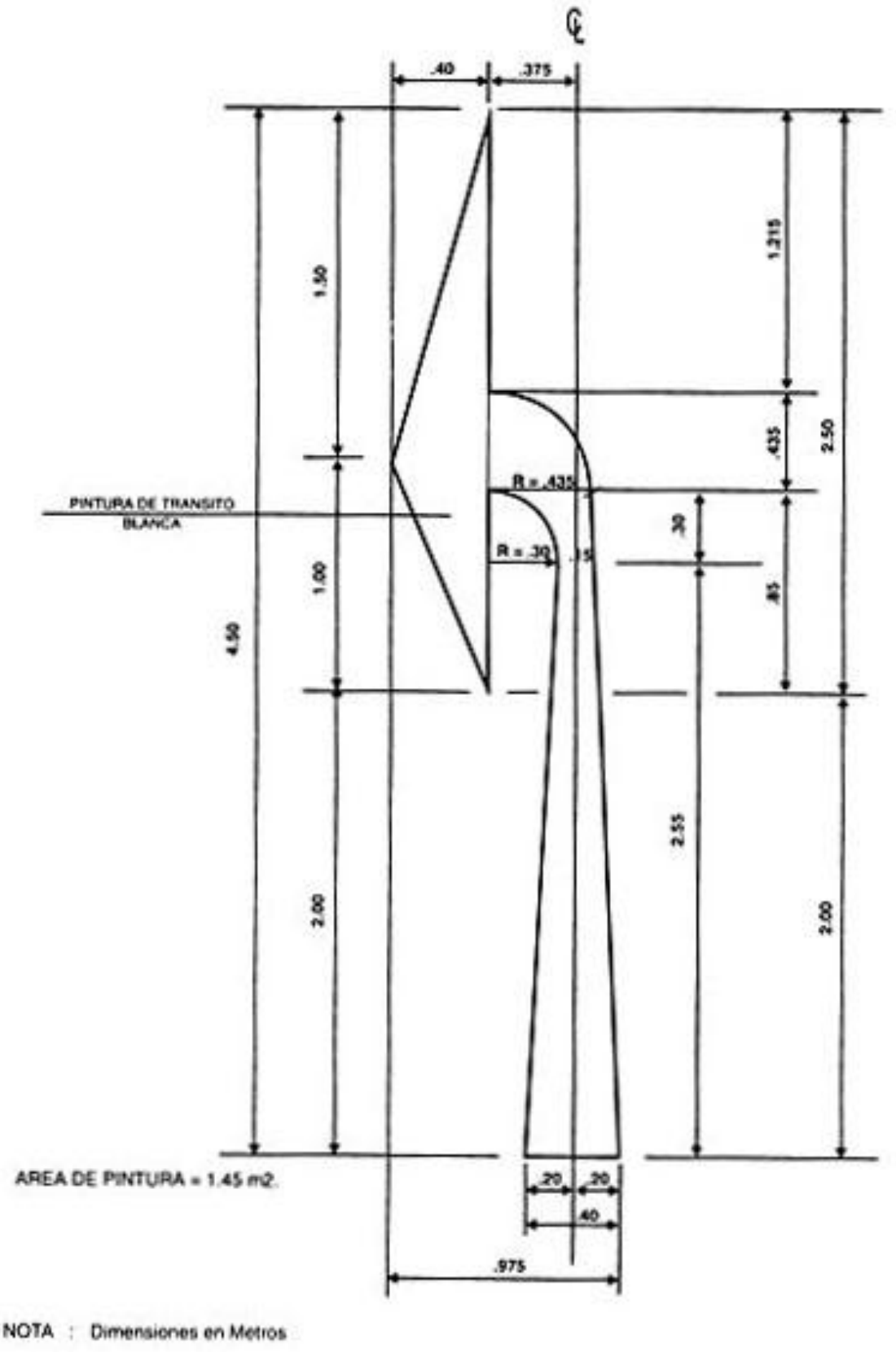
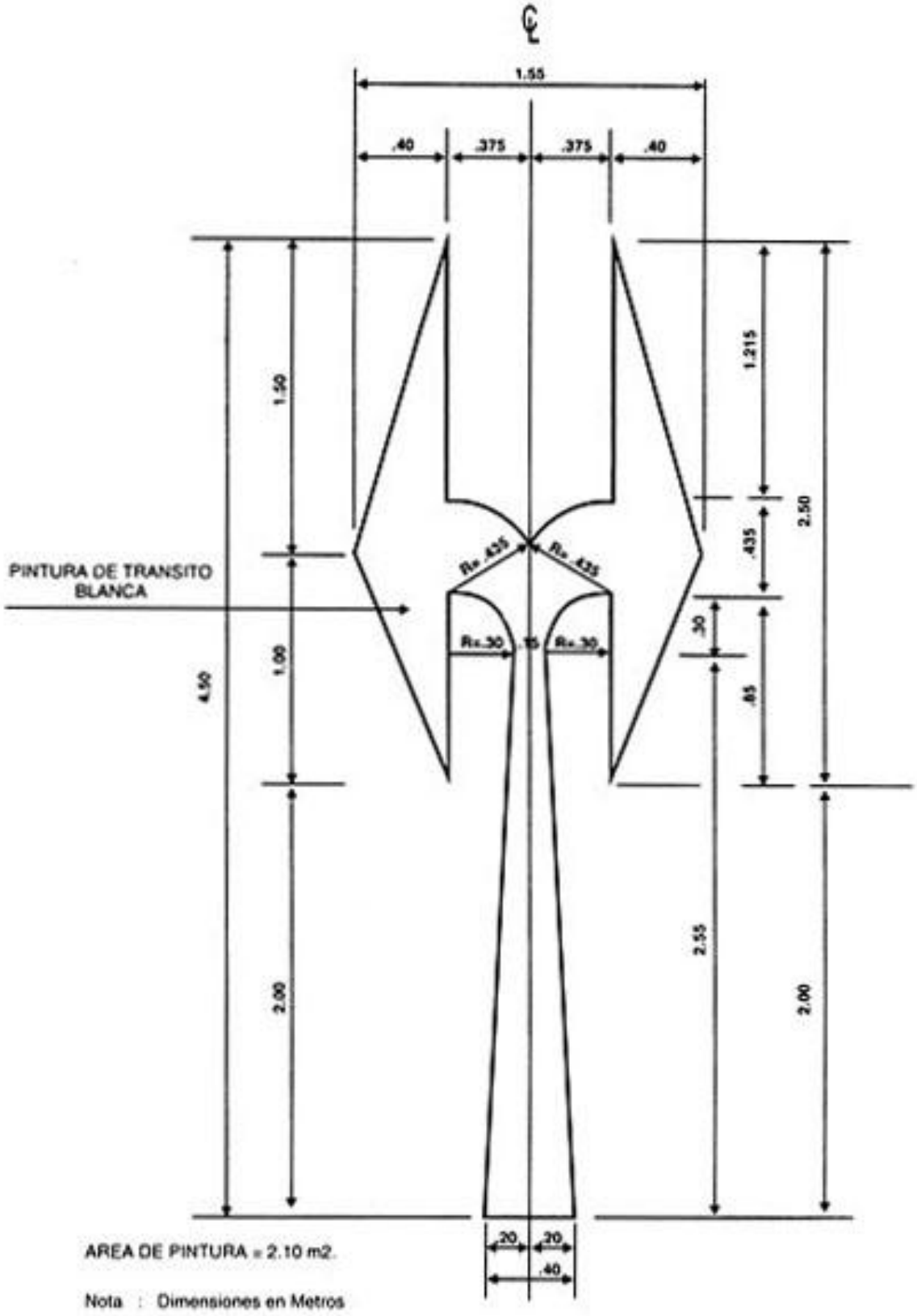


FIGURA 3.2.13.05 DEMARCACIÓN EN EL PAVIMENTO DE FLECHAS DE GIRO (AVDAS. Y VIAS EXPRESAS)



NOTA : Dimensiones en Metros

FIGURA 3.2.13.06 DEMARCACIÓN DEL PAVIMENTO DE FLECHAS CORRESPONDIENTE EM DOS (02) DIRECCIONES



3.3. DEMARCACIÓN DE OBJETOS

Las obstrucciones físicas en la vía o cerca de ella y que constituyen un peligro para el tránsito, incluyendo instalaciones destinadas al control del tránsito, deben ser adecuadamente demarcadas.

Obstrucciones típicas de esta índole son los soportes de puentes, monumentos, islas de tránsito, soportes de señales que se encuentran encima de la vía de tránsito, islas de carga y descarga, las barreras delante de puentes levadizos, los postes al final de puentes angostos, pilares y refuerzos de pasos a diferentes niveles, postes, árboles y rocas, y estructuras que restrinja el alto normal.

Es asunto del buen juicio si se demarcan o no objetos fuera del pavimento aunque aparezcan teóricamente a una distancia prudente del borde de la vía, pero podría considerarse que señalizándolos permitirían evitar accidentes y facilitar la conducción nocturna.

Además de las demarcaciones, deberá situarse antes de una obstrucción sólida un guardavía por ejemplo, en soporte de puentes, soportes de señales aéreas, postes al final de puentes. El propósito del guardavía es desviar los vehículos y reducir la gravedad del impacto.

3.3.1. OBJETOS DENTRO DE LA VIA

Obstrucciones dentro de la vía, si no están iluminados deben hacerse resaltar mediante señales de peligro.

Para hacerlos aún más visibles, se recomienda la demarcación de tales obstrucciones, excepto islas, con pintura blanca reflectiva o con no menos de 5 líneas alternas amarillo y negro reflectivas. Las líneas deben ser inclinadas en ángulo de 45° en dirección hacia e7 lado del cual el tránsito debe pasar la obstrucción. Las líneas alternas deben ser uniformes con no menos de 4 pulgadas de ancho. Pueden ser tanto más anchas como sea necesario para hacerlas resaltar, dependiendo del tamaño del objeto y de la velocidad con que se le acerque el tránsito. Demarcaciones de este tipo están ilustrados en la **Fig. 3.3.1.01**.

Donde la altura libre de una estructura elevada sea menos de 1 pie más que el alto legal máximo para vehículos, el alto libre debe señalarse con claridad exacta en metros y centímetros sobre la estructura.

Superficies grandes, tales como estribos de puentes, pueden requerir líneas de 12 pulgadas o más anchas dependiendo de su área. La aplicación de las líneas más anchas se hace más fácil y menos costosa.

Si la obstrucción es de naturaleza tal que no se preste para la aplicación directa de pintura, el rayado puede hacerse sobre una superficie Independiente que se adhiera o se monte inmediatamente al frente del objeto.

Deberán usarse señales apropiadas que dirijan el tránsito hacia uno o ambos lados de la obstrucción.

Además de las demarcaciones frontales, en la obstrucción misma dentro de la vía, se demarcarán líneas en el pavimento que indiquen aproximación a peligro.

Donde una obstrucción se encuentre directamente dentro del carril de tránsito, éste debe señalarse, sea o no iluminada. La obstrucción y su demarcación deben iluminarse si es posible mediante un reflector que enfoque adecuadamente el objeto, pero cuyo foco no

encandile el tránsito que se aproxime desde cualquier dirección . Cuando no sea practicable el método por reflector deben usarse demarcaciones reflectivas de peligro. En objetos de sumo peligro se recomienda el uso de una luz amarilla intermitente.

FIGURA 3.2.14.01 EJEMPLO TIPICO DE LA DEMARCACION DEL PAVIMENTO CON UNA INTERSECCION EN ZONA URBANA

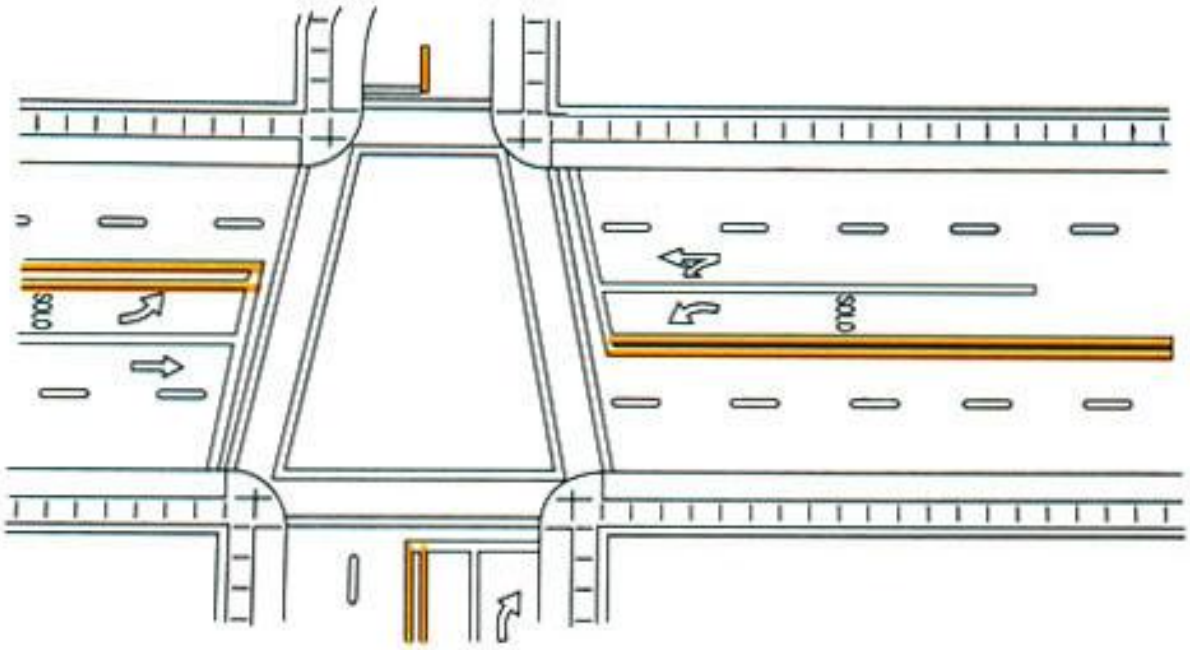
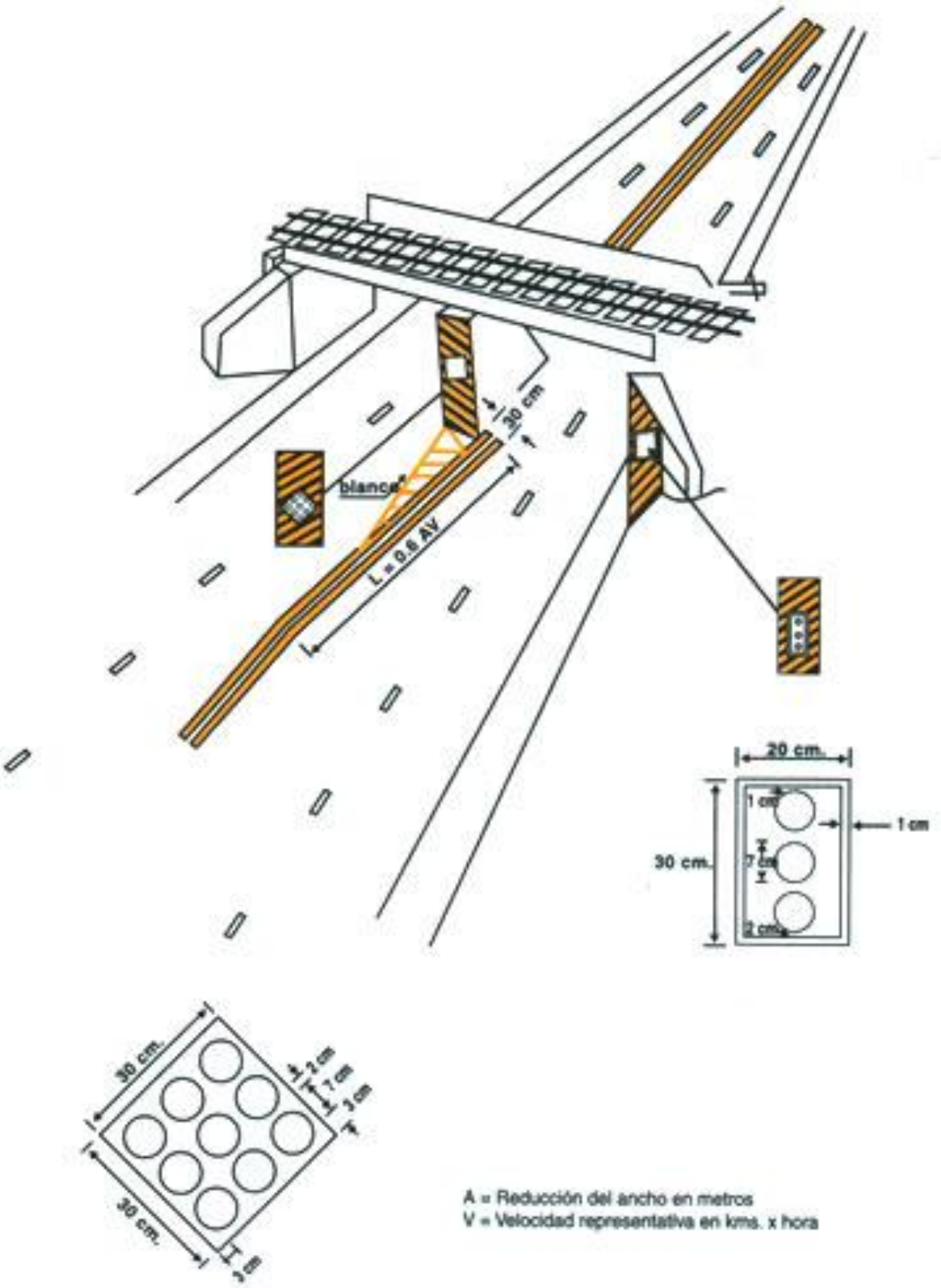


FIGURA 3.3.1.01 EJEMPLO TIPICO DE LAS DEMARCACION DE APROXIMACIONES A OBSTACULOS



3.3.2. DEMARCACIÓN DE BORDES DE ACERA E ISLAS

Todas las islas dentro del pavimento deben ser pintadas de color amarillo en su borde vertical. También será de gran ayuda pintar los bordes de aceras frente a una intersección en «T» y similares.

3.4. DELINEADORES REFLECTIVOS

Los delineadores reflectivos que consisten en simples «ojos de gato», agrupaciones de «ojos de gato», pequeños paneles cubiertos de material reflectivo o artefactos similares, se emplean mucho para demarcar obstrucciones y otros peligros o en series para indicar el alineamiento de la vía. En este caso se llaman delineadores. Aunque, como las señales, estas unidades reflectivas son montadas en postes y emiten una advertencia al conductor, están mucho más relacionadas a las demarcaciones de obstrucciones o líneas «guía» y para el propósito de este Manual son tratadas como tales.

3.4.1. DEMARCADORES DE PELIGRO

Demarcadores reflectivos pueden instalarse en o inmediatamente en frente de obstrucciones o en cambios bruscos de alineamiento para indicar la presencia de peligro. Demarcadores de peligro deben ser de un diseño tal y deben ser instalados así como para que sean claramente visibles para los conductores que se aproximan bajo condiciones atmosféricas ordinarias desde una distancia de 350m cuando sean iluminados por las luces altas de un automóvil standard.

Deben ser situadas a una altura aproximada de cuatro pies por encima del pavimento, excepto cuando están adheridas directamente al objeto peligroso como es el caso de una alcantarilla saliente.

Se emplearán el siguiente sistema para el uso de demarcadores de peligro reflectivos.

1. Para la obstrucciones dentro de la vía de tránsito, el demarcador de peligro debe consistir en (a) una franja horizontal dentro de la cual se encuentre 3 «ojos de gato» amarillos de 3 pulgadas montados horizontalmente o una franja equivalente con material reflectivo amarillo ; o (b) donde se necesita enfatizar más en obstáculos frontales, 7 «ojos de gato» amarillos de 3 pulgadas montados en forma de diamante o 1 diamante equivalente en material reflectivo amarillo.

El reflector horizontal generalmente se utiliza para canalizar islas, etc., mientras que el reflector de tamaño mayor se aplica más en casos estribos de puentes, finales de vías y otras obstrucciones muy peligrosas.

2. Para delinear los comienzos y finales de puentes, pilares de pasos a desnivel y todas las demás obstrucciones muy cercanas a los bordes de la vía, el demarcador de peligro, más específicamente designado como un demarcador de ancho de vía, debe consistir en (a) 3 «ojos de gato» de 3 pulgadas montados verticalmente o una franja amarilla de material reflectivo o (b) un rectángulo vertical de aproximadamente 3 pies de rayas reflectivas alternas blancas y negras diagonales a un ángulo de 45° cayendo hacia el lado donde el tránsito debe pasar la obstrucción. Las líneas no deben ser menor de 5 centímetros.

El borde interior del demarcador de ancho libre debe coincidir con el borde saliente de la obstrucción.

Se obtiene una mejor presentación de la demarcación de rayas blancas y negras, si las rayas negras se pintan ligeramente más anchas que las blancas.

3.4.2. DELINEADORES

Los demarcadores que delinean los bordes de carreteras son grandes ayudas para la conducción nocturna. Los delineadores deben considerarse como guías y no como advertencia de peligro. Pueden ser usados en tramos largos y continuos de carreteras o en partes cortas donde el alineamiento pueda confundir en transiciones de ancho de pavimento. Importante ventaja de los delineadores para ciertas regiones, es que se quedan visibles cuando existen ciertas restricciones de visibilidad de origen atmosférico.

Los delineadores deben ser unidades reflectivas capaces de reflejar la luz con claridad, visibles bajo normales condiciones atmosféricas desde una distancia de 3.50m. cuando son iluminadas por las luces altas de un automóvil standard.

Los elementos reflectivos prismáticos de vidrio o plástico, o elementos plásticos dentro de los cuales se encuentra material reflectivo, que se usan como delineadores, deben tener aproximadamente 3 pulgadas de diámetro o pueden ser de otra forma geométrica siempre que el área de la unidad contenga un círculo que sea aproximadamente de 3 pulgadas de diámetro. Para otras aplicaciones que se describen más adelante pueden usarse unidades reflectivas alargadas de tamaño apropiado en vez de las dos o tres unidades circulares.

Si se usa alguna capa colectiva, la unidad debería ser de aproximadamente 3 x 8 pulgadas y montada verticalmente.

Delineadores múltiples de material reflectivo deberían tener 5 x 5 pulgadas montados en forma de diamante en un arreglo vertical.

Cuando se usan en autopistas, los delineadores deben ser simples unidades reflectivas de color blanco instaladas del lado derecho en vías bidireccionales y de la derecha a ambos lados en vía de una sola dirección. Pueden ser instaladas del lado izquierdo en vías bidireccionales, solo en curvas muy peligrosas hacia la derecha. En curvas muy pronunciadas, los delineadores son más efectivos y se usan del lado exterior de la curva.

Los delineadores deben ser montados sobre soportes adecuados a una altura tal que la parte superior del reflector esté a 1.20m. encima del pavimento o borde de la vía. En ningún caso deben situarse a más de 3.60m ni más de 1.50m del borde exterior de la berma.

Los delineadores son elementos verticales que se colocan en curvas horizontales y en estrechamiento de la vía con el fin de hacer resaltar el borde de la superficie de rodadura. Se utilizan por lo regular en los tramos en relleno para evitar peligros de accidente a los conductores, sobre todo en las noches y en horas de escasa visibilidad. (**Fig. N° 3.4.2.01**)

Los delineadores pueden ser, según el tipo de material con que están construidos, de 2 clases: de concreto y de madera Los de concreto pueden ser a su vez de concreto simple o concreto arreado.

a) Delineadores de Concreto Simple: Se utilizarán en zonas áridas o de escasa vegetación. Tendrá forma tronco-cónica con una base de 30 cm. de diámetro, una coronación de 15 cm de diámetro y una altura mayor de 45 cm. La altura total dependerá de la profundidad de cimentación.

Se construirán en el mismo sitio de su colocación, para lo cual se excavará previamente como cimentación un volumen cilíndrico de 20 cm de diámetro y de profundidad variable, de acuerdo con el terreno.

El concreto utilizado tendrá a los 28 días, tina resistencia a la compresión de 100 Kg/cm2., utilizándose para la fabricación encofrados metálicos o de madera de tipo desarmable.

Los delineadores se colocarán a 30 cm. hacia adentro de la arista formada por el talud de relleno o de 40 cm. hacia afuera del borde extremo de la berma (se escogerá la posición más cercana a la pista) y se pintarán de color blanco, debiendo tener en su parte superior una faja pintada con material reflectorizante de color amarillo en un ancho de 15 cms. y en una longitud igual a la tercera parte del perímetro de la sección transversal.

b) Delineadores de Concreto Armado: Se utilizarán en zonas donde el crecimiento de vegetación podría dificultar la visibilidad del delineador.

Tendrán la forma de un prisma triangular con una base de 15cm. por lado y una altura de 1 metro. Serán prefabricados, debiendo quedar totalmente terminados antes de ser llevados al lugar de colocación. La cimentación de la unidad se asegurará empotrando el delineador en su ubicación, en una profundidad de 30 cm. El concreto utilizado tendrá a los 28 días una resistencia mínima (a la comprensión de 140 Kg/cm2).

El refuerzo metálico del delineador consistirá en 3 barras de 3/8" de diámetro y 0.95m. de longitud, colocadas en cada vértice de la unidad. El amarre de este refuerzo consistirá en 3 estribos formados por barras del mismo diámetro y de 0.35 m. de longitud.

La unidad terminada se pintará de color blanco, debiendo tener en su parte superior y en las 2 caras que miran hacia la carretera, una faja pintada con material reflectorizante color amarillo en un ancho de 15 cm.

La colocación de este tipo de delineadores se hará de acuerdo con lo indicado al tratar de delineadores de concreto simple.

c) Delineadores de Madera: Se utilizarán en carreteras menos importantes y en zonas donde su uso resulta económico. Tendrán forma cilíndrica con una base de 15 cm. de diámetro y una altura de 1 metro. La madera que se utilice será de buena calidad, seca, sana y descortezada.

Se construirán en planta, debiendo estar totalmente terminados antes de ser llevados al lugar de colocación.

La cimentación de la unidad se asegurará empotrando el delineador en su ubicación en una longitud de 30 cm. La longitud enterrada se preservará mediante un recubrimiento asfáltico o similar.

La colocación de este tipo de delineadores se hará de acuerdo con lo indicado al tratar de delineadores de concreto simple. La unidad terminada se pintará de blanco, debiendo tener en su parte superior una faja pintada con material reflectorizante de color amarillo en un ancho de 15 cm. y en una longitud igual a la tercera parte de la sección transversal.

3.4.2.1. ESPACIAMIENTO DE DELINEADORES

El espaciamiento de los delineadores será determinado por el Ingeniero Residente de acuerdo con las características de la curva horizontal o de! estrechamiento del camino, pero por lo recular varía entre 5 y 20 metros. En las Tablas **N° 3.1** y **3-1a** se presentan espaciamientos recomendados en función del radio de la curva horizontal.

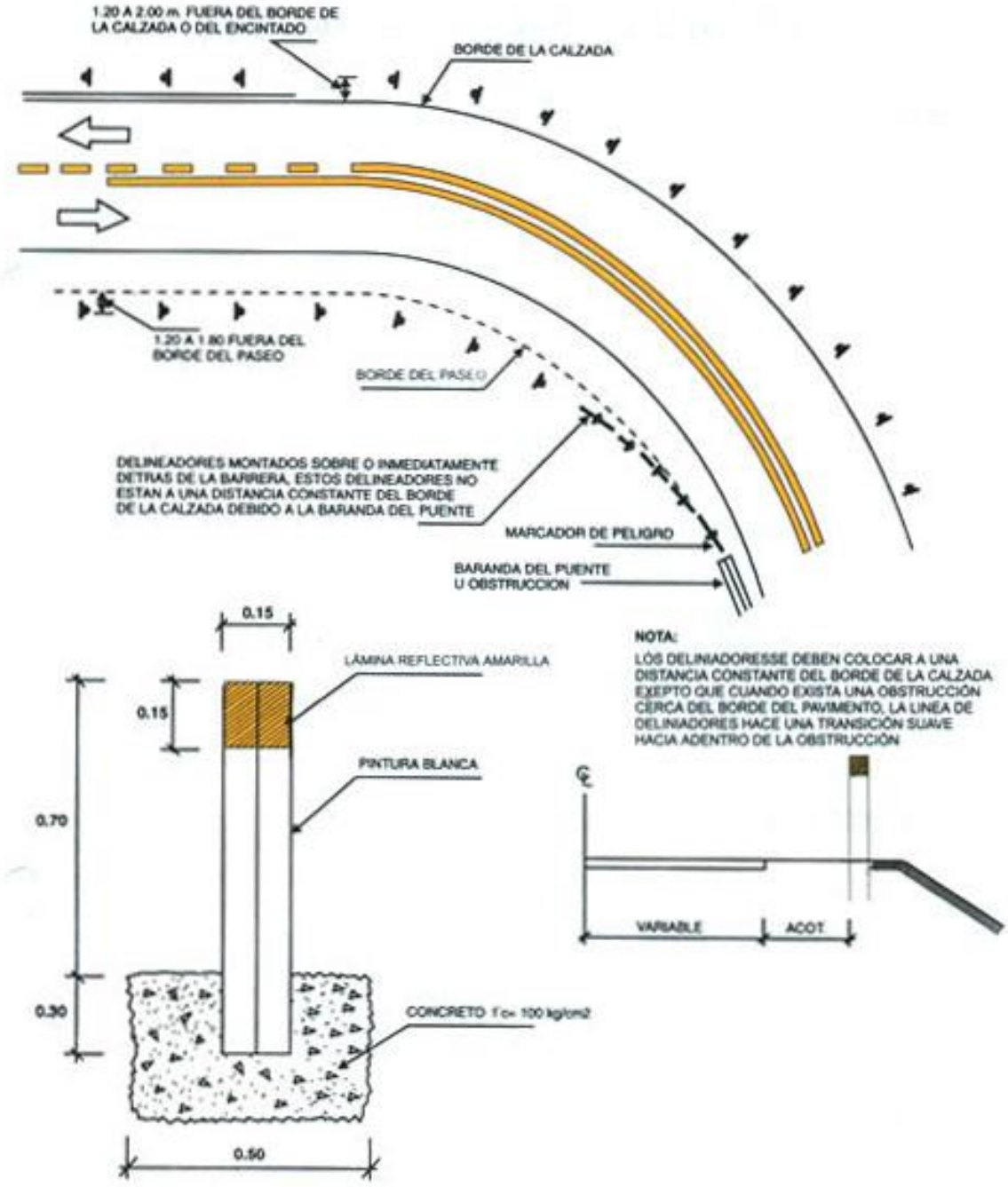
TABLA N° 3.1
Espaciamiento de delineadores

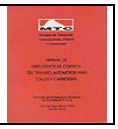
Radio de la Curva horizontal m.	Espaciamiento m.
30	4.00
40	5.00
50	6.00
60	7.00
70	8.00
80	9.00
100	10.00
150	12.50
200	15.00
250	17.00
300	18.50
400	20.00
450	21.50
500	23.00
>500	24.00

TABLA N° 3-1a
Espaciamiento de Chevrones

Radio de la Curva horizontal (en metros)	Espaciamiento (en metros)
15	5
50	10
75	12
100	15
150	20
200	22\
250	24
300	27

FIGURA 3.4.2.01 POSTE DELINEADOR





CAPITULO 4 : DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO A TRAVÉS DE ZONAS DE TRABAJO

4.1. GENERALIDADES

Problemas de gran magnitud pueden ocurrir cuando el tránsito debe circular a través de una vía en construcción, en mantenimiento o cuando se realizan obras en los servicios públicos que afectan la normal circulación de la vía. Es necesario dotar de todos los dispositivos de control a dichas áreas con el fin de que pueda guiarse la circulación vehicular y disminuir los inconvenientes propios que afectan al tránsito vehicular.

Las siguientes normas y recomendaciones representan una guía para la utilización de señales, marcas en el pavimento, semáforos y dispositivos especiales de seguridad a ser aplicados en los casos anteriormente indicados, es decir que la vía esté afectada por trabajos a realizar.

4.1.1. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta parte de la presente publicación, se refiere a los principios, normas de diseño, normas de aplicación, instalación y mantenimiento de los diferentes dispositivos de control del tránsito automotor (señales, marcas en el pavimento, semáforos, dispositivos especiales de seguridad) para su aplicación en zonas de construcción o mantenimiento de la vía pública.

Las normas descritas son tanto para la zona urbana como rural.

4.1.2. RESPONSABILIDAD

La responsabilidad de la protección de la vida humana y de los bienes públicos, así corno el diseño, instalación, operación y mantenimiento de la señalización en las zonas de construcción, recae en el organismo Gubernamental Nacional o Local encargado de dichos trabajos, el que a su vez velara por el fiel cumplimiento por parte de los contratistas de lo indicado en el presente Manual, haciéndolos responsables a éstos por los accidentes causados en sus áreas de construcción.

4.1.3. DISPOSICIONES GENERALES

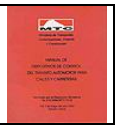
Todos los dispositivos de control utilizados en zonas de trabajo en la vía pública, estarán de acuerdo a lo indicado en el presente Manual.

Los dispositivos ole control utilizados en las zonas en trabajo deberán colocarse antes del inicio de las obras, debiendo mantenerse adecuadamente durante la totalidad del proceso de las obras. En el caso que los trabajos sean por etapas, se colocarán aquellos dispositivos correspondientes a la etapa en ejecución.

En los casos de control de tránsito durante la noche, deberán utilizarse señales:

- En los casos de control del tránsito durante la noche, deberán utilizarse señales reflectorizantes y dispositivos de iluminación (mecheros, linternas, luces intermitentes).

- Las señales y los demás dispositivos deberán mantenerse limpios y legibles todo el tiempo; en el caso que no reúnan las condiciones descritas, deberán ser reemplazadas inmediatamente.



- Las tranqueras y los postes o soportes de las señales deberán estar debidamente construidos; y, en el caso de sufrir deterioro, deberán ser reparados inmediatamente.

- Los dispositivos de control de tránsito colocados a través de zonas de trabajo deberán ser retirados una vez culminadas las labores realizadas.

4.2. SEÑALES

4.2.1. DISEÑO DE SEÑALES

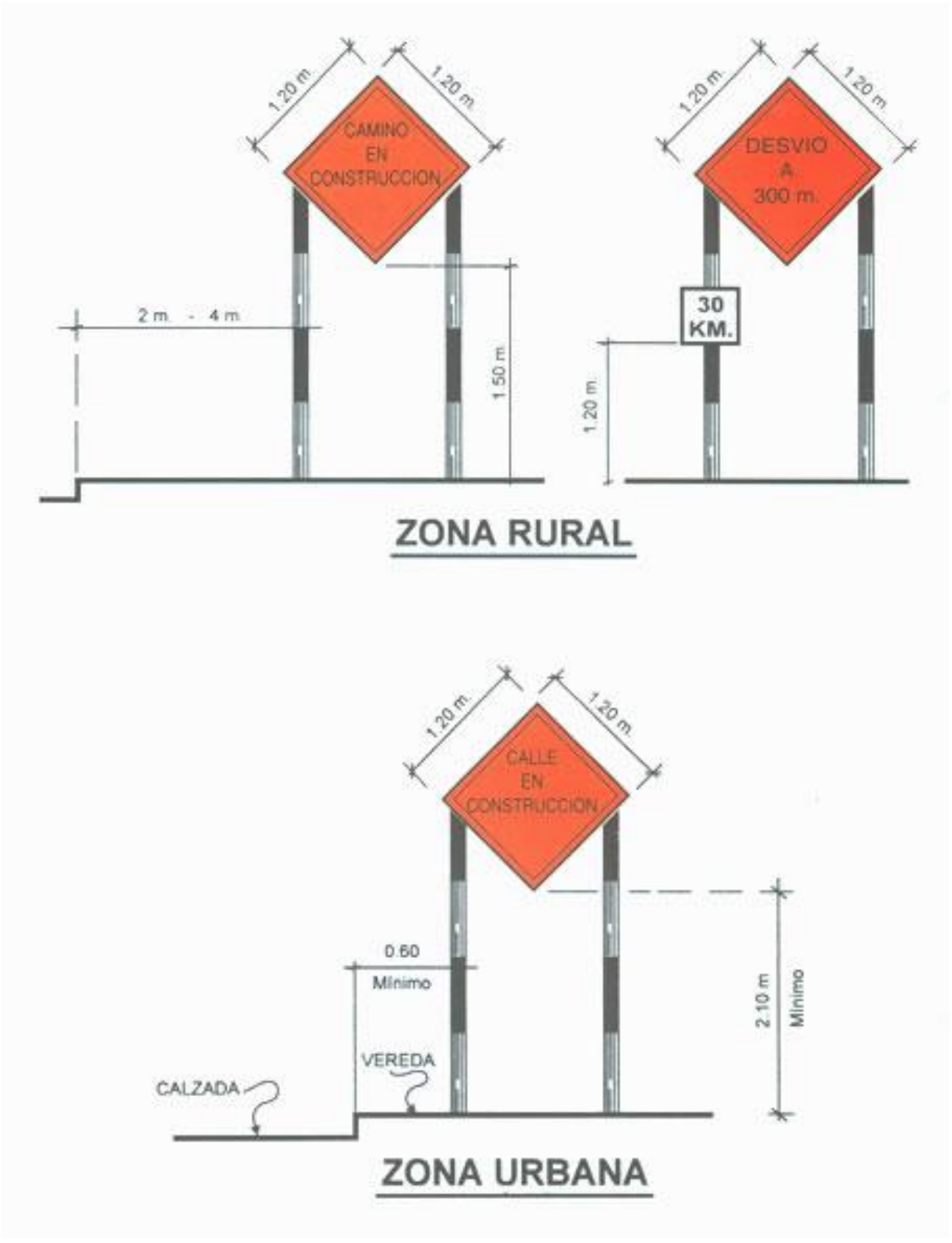
Las señales a ser utilizadas en el presente caso (Construcción y Mantenimiento vial), están clasificadas como señales reglamentarias, preventivas y de información.

En lo referente a las señales especiales para las zonas en construcción o mantenimiento vial, siguen los principios básicos establecidos para la señalización en general, sea en cuanto a forma y leyenda. En cuanto a dimensiones, se utilizan las señales normales pudiéndose incrementarla de acuerdo a diversas situaciones que se presenten. En lo referente a colores se utilizará el color naranja con letras y marco negros.

4.2.2. ILUMINACIÓN Y REFLECTORIZACIÓN

Es recomendable para la señalización de zonas en cónstrucción o mantenimiento vial, en los casos de permanecer dicha señalización durante la noche, que las señales a utilizar sean iluminadas totalmente o reflectorizantes. La iluminación podrá ser interna o externa, debiendo la cara de la señal estar totalmente iluminada; en el caso de iluminación externa deberá ser de tal forma que no produzca interferencias a la visibilidad del Conductor (ceguera nocturna).

FIGURA 4.2.3.01 POSICION DE LAS SEÑALES EN ZONAS EN TRABAJO



4.2.3. POSICIÓN DE LAS SEÑALES

Las señales deberán estar localizarlas en tal lugar que permitan la mayor efectividad y claridad del mensaje que se da, teniendo en cuenta las características físicas de la vía; la localización elegida deberá permitir que el Conductor reciba el mensaje con determinada anticipación.

En general las señales deberán colocarse al lado derecho del sentido del tránsito automotor; en el caso de necesitar darle un mayor énfasis al mensaje, deberá utilizarse por duplicado la señal tanto a la derecha como al lado izquierdo.

Asimismo, en zonas de construcción o mantenimiento vial, las señales serán colocadas o montadas en soportes portables a fin de permitir su cambio de colocación de acuerdo a los avances o modificaciones de los trabajos o situaciones de las vías que permitan la circulación.

Las normas generales sobre altura y distancia lateral de las señales se dan en la figura **4.2.3.01** tanto para el caso de zona rural como para la zona urbana.

En las zonas rurales, carreteras o vías interurbanas, las señales preventivas deberán localizarse aproximadamente a 450 metros antes del lugar de inicio de las obras o del desvío. La figura **4.2.3.02** muestra un ejemplo típico, para el caso de haberse habilitado un desvío; la figura **4.2.3.03** muestra para el caso que se tenga que desviar el tránsito antes de la zona de construcción.

Las figuras **4.2.3.04** y **4.2.3.05** constituyen otros casos de aplicaciones típicas.

En áreas urbanas, donde existe una mayor restricción y complicación para la señalización, ella debe ser estudiada con mucho cuidado; la figura **4.2.3.06** muestra una señalización típica en que se ha clausurado una calle y se tiene que desviar el tránsito que circula a través de ella.

Las figuras **4.2.3.07**, **4.2.3.08** y **4.2.3.09** muestran ejemplos de señalización de zonas en trabajo para los casos de una vía de 4 carriles de circulación de doble sentido y de dos calzadas con separador central. La figura **4.2.3.10** muestra un ejemplo típico de señalización en zonas de trabajo en una carretera de carriles múltiples.

4.2.4. SEÑALES RESTRICTIVAS

Las Obras de construcción o mantenimiento en la vía pública producen situaciones muy especiales que es necesario regularlas en cuanto a las condiciones de circulación vehicular. Las señales restrictivas que se utilizan, además de aquellas establecidas, son:

4.2.4.1. CALLE (CAMINO) CLAUSURADA (RC-1)

Deberá ser utilizada cuando sea clausurada la calle o la carretera al tránsito automotor, a excepción del personal de los contratistas de las obras. La señal deberá localizarse en el centro de la vía clausurada sobre la barrera o tranquera que limita el tránsito vehicular.

Deberá ser de color naranja con letras y bordes negros, rectangular y de dimensiones de 1.20 m. largo y 0.75 m. de alto, a fin de que sea debidamente legible.

4.2.4.2 CALLE (CAMINO) CLAUSURADA A .....m SOLO TRÁNSITO DE ACCESO A LA PROPIEDAD (RC-2)

Se utilizará para los casos que el tránsito principal debe ser desviado y sólo se permita aquel de acceso a la propiedad.

De color naranja con letras y borde negros, rectangular, con su mayor dimensión horizontal, y de 1.50m. x 0.75m.

4.2.4.3. «FIN TRAMO EN CONSTRUCCION» (RC-3)

Se utilizará para ubicar el término de la zona en trabajo. De color naranja con letras y bordes negros, con su mayor dimensión horizontal, y de 0.75m x 1.50m.

4.2.4.4. SEÑALES RESTRICTIVAS ESPECIALES

En la gama de las señales restrictivas indicadas anteriormente, hay veces que es necesario regular el tránsito para condiciones muy especiales motivadas por las obras; en estos casos

el mensaje debe ser claro y conciso, siguiendo las normas, tanto de tamaño, como de colores establecidos en el presente manual.

FIGURA 4.2.3.02 SEÑALIZACION DE UNA CARRETERA DE DOS CARRILES QUE HA SIDO CLAUSURADO UN TRAMO, CONSTRUYENDOSE UN DESVIO

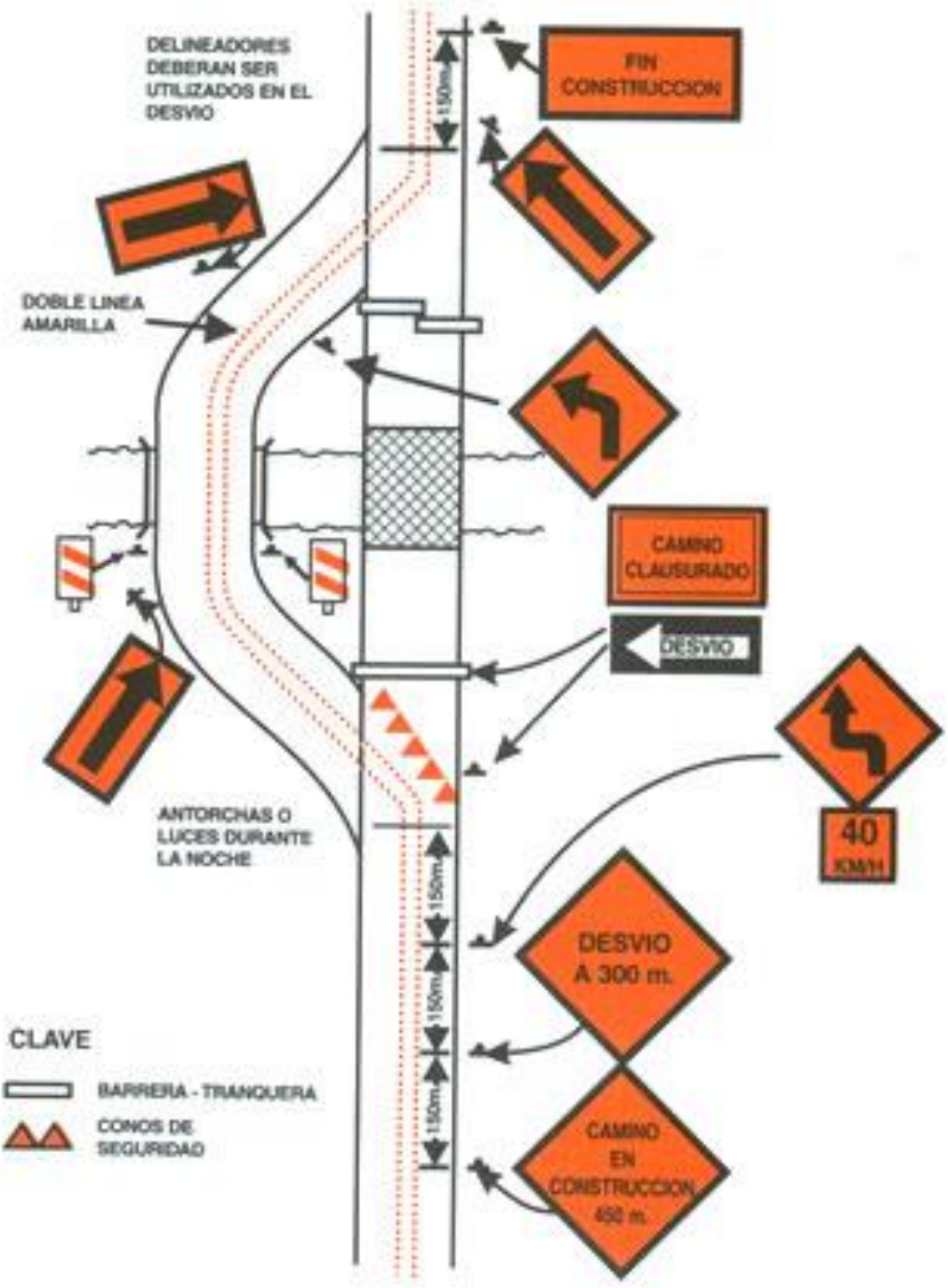


FIGURA 4.2.3.03 EJEMPLO TIPICO DE SEÑALIZACION PARA EL CASO DE DESVIAR EL TRANSITO ANTES DE LA ZONA EN CONSTRUCCION

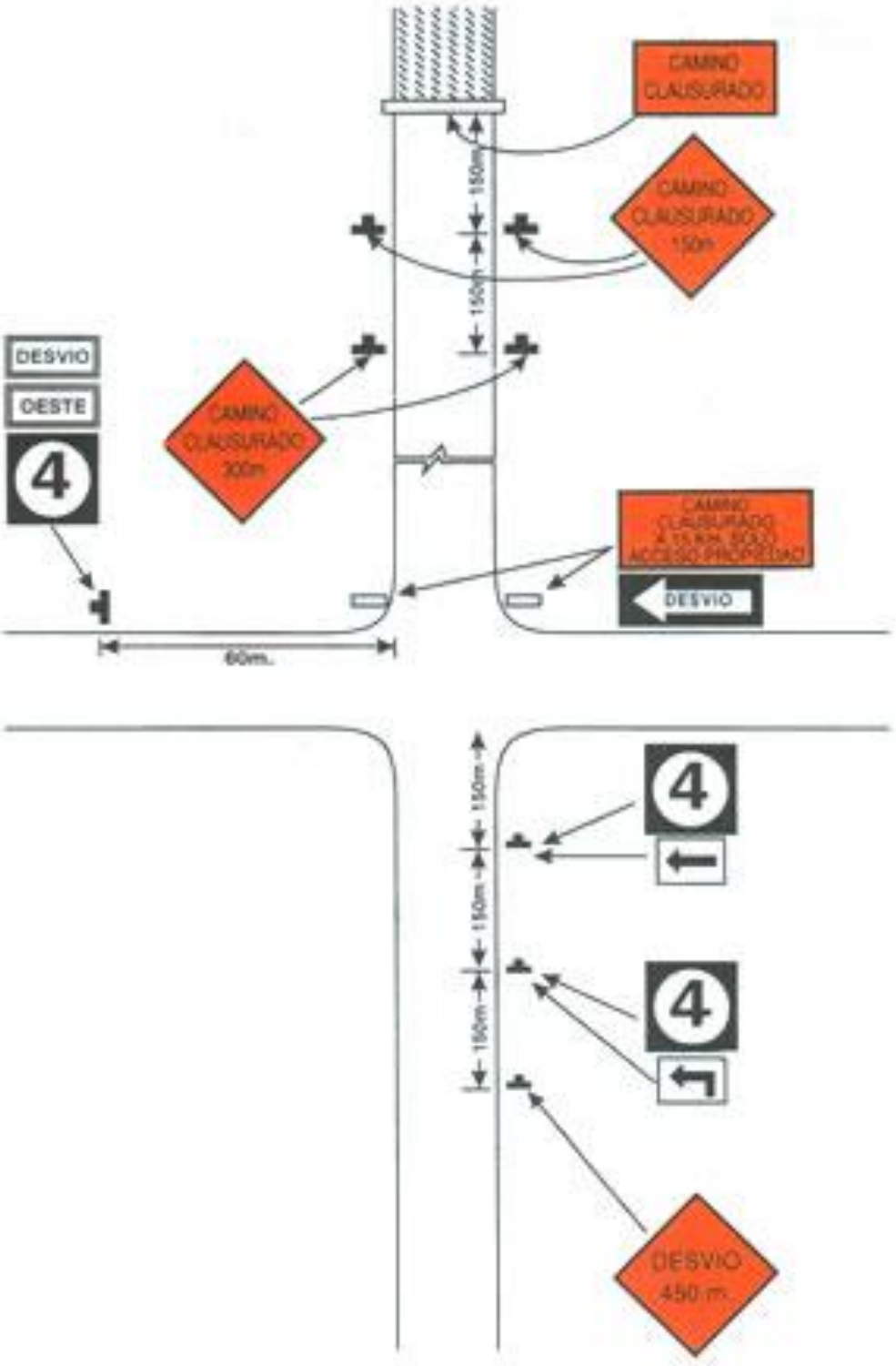


FIGURA 4.2.3.04 EJEMPLO TIPICO DE UNA SEÑALIZACION EN LA CIUDAD DONDE SE HA TENIDO QUE CLAUSURAR UNA CALLE

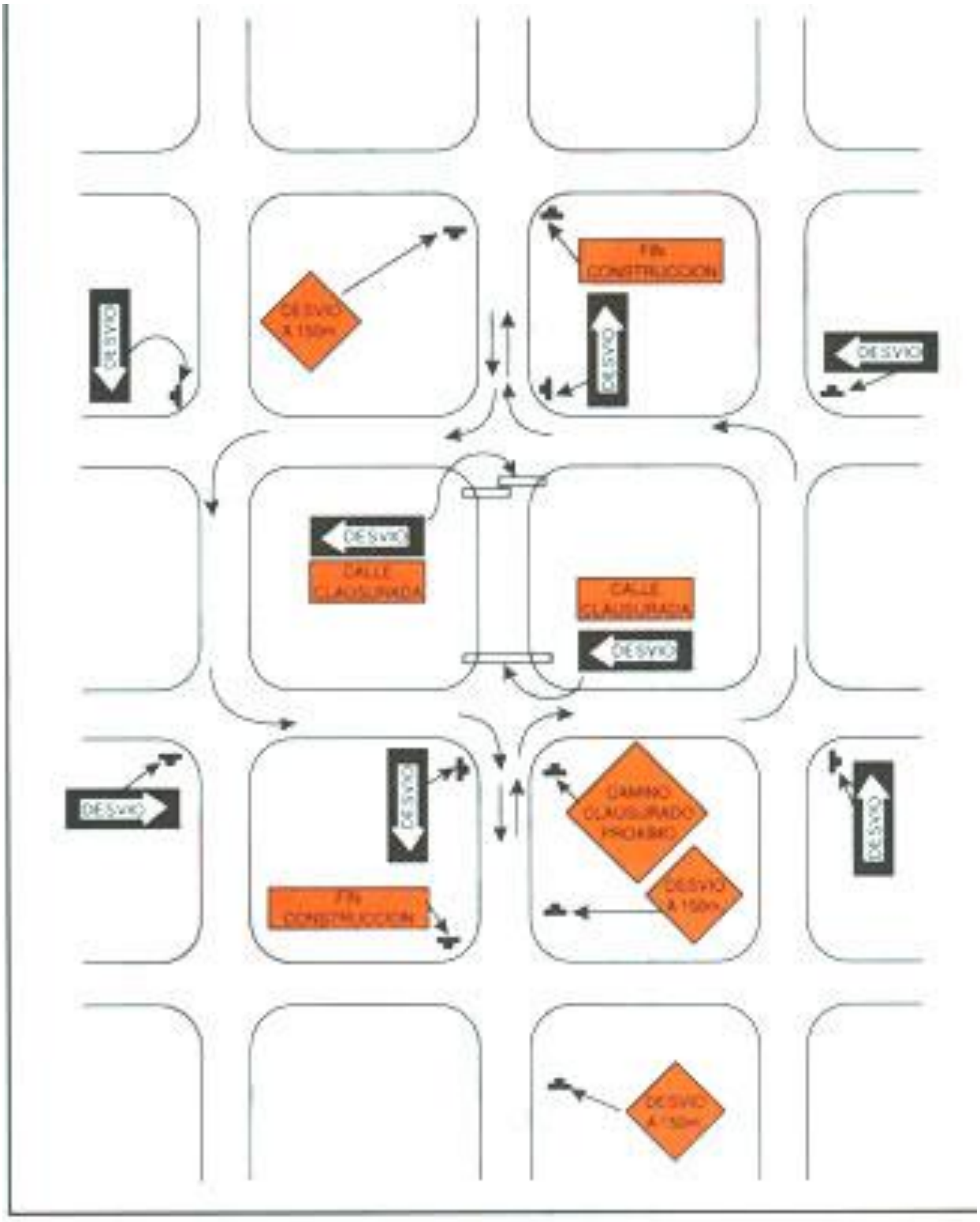


FIGURA 4.2.3.05 EJEMPLO DE SEÑALIZACION DE UNA CARRETERA DE DOS CARRILES DE CIRCULACION EN LA QUE REALIZA TRABAJOS DE CONSERVACION DE CORTA DURACION

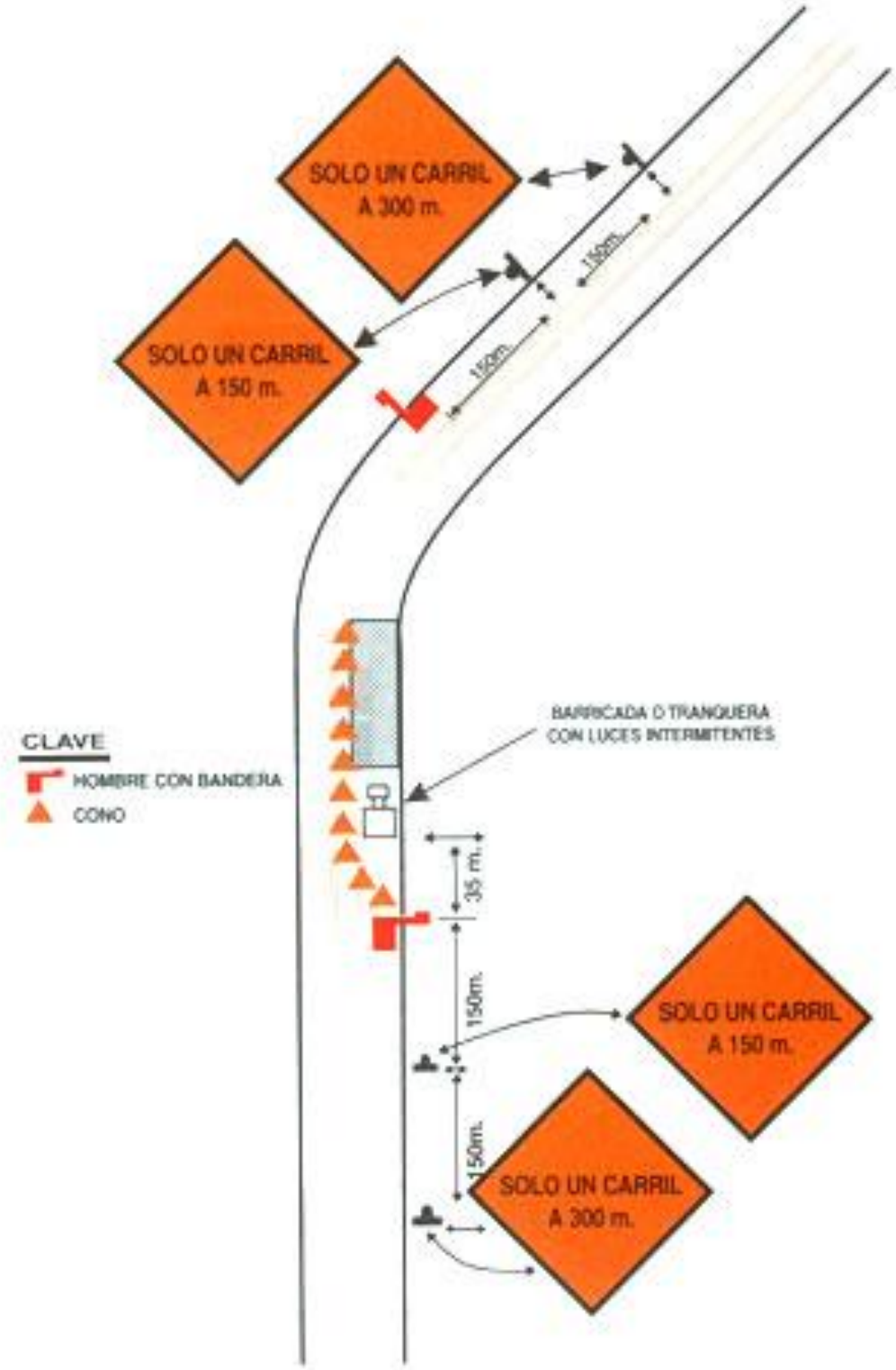
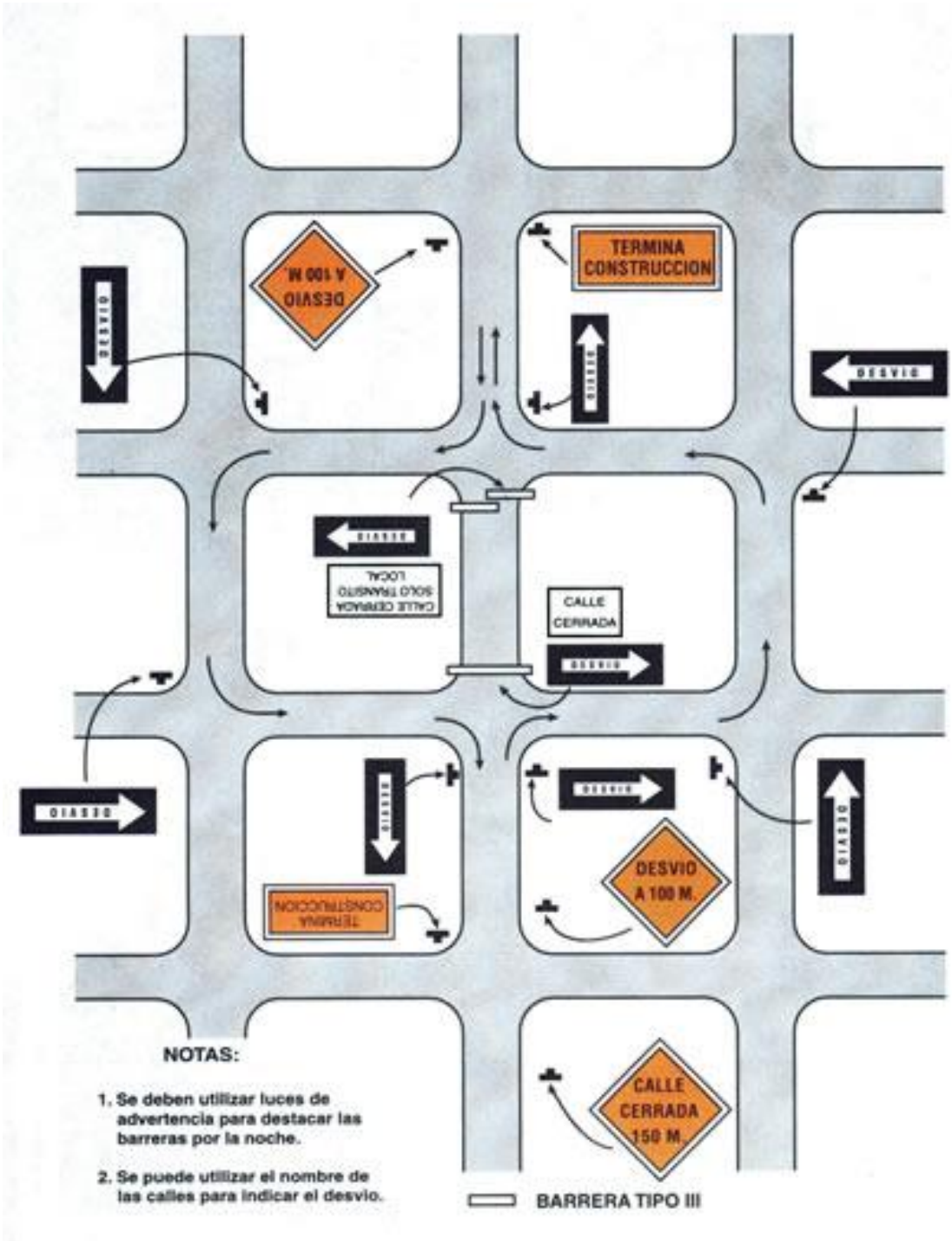
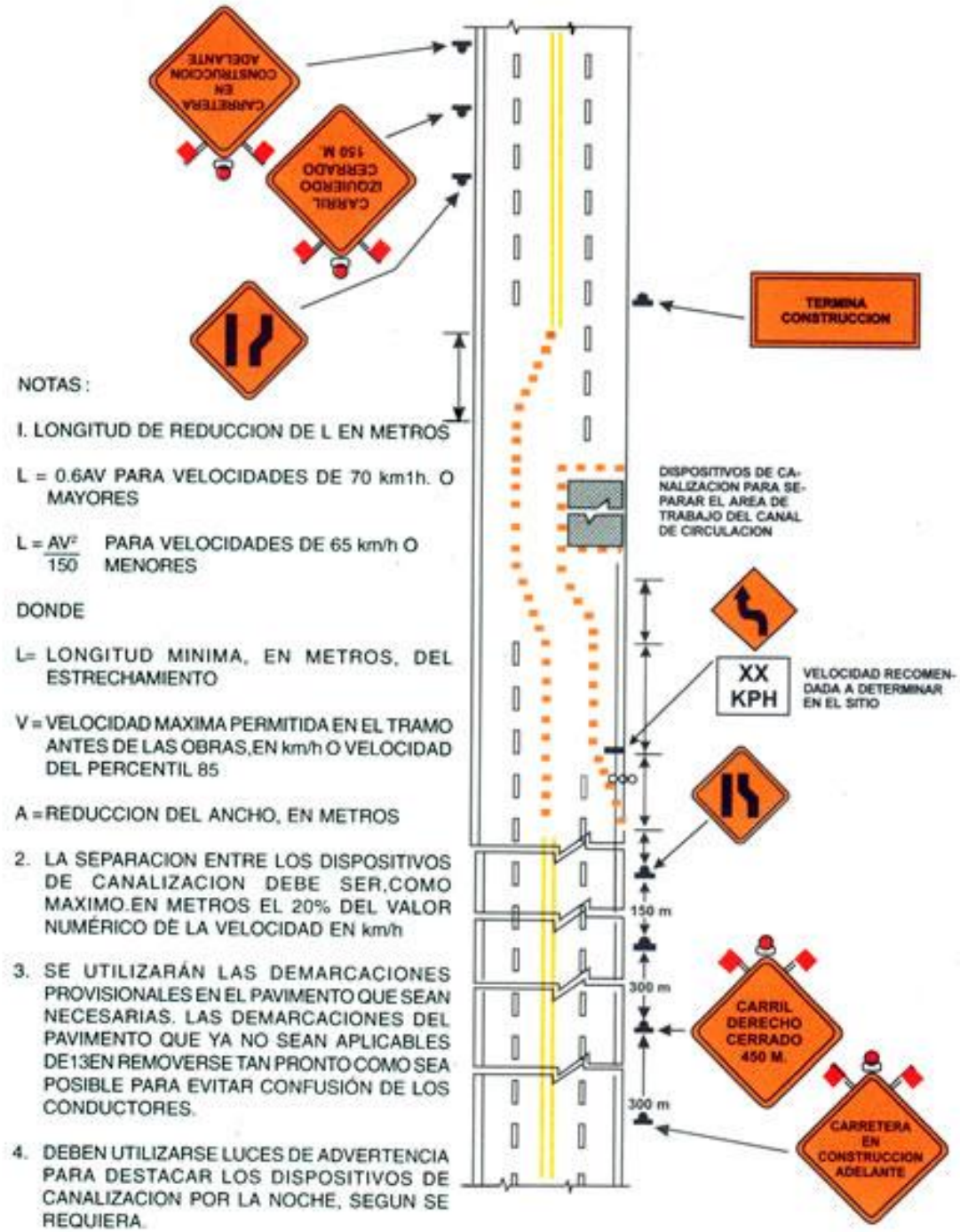


FIGURA 4.2.3.06 APLICACION TIPICA: CALLE CLAUSURADA Y DESVIO DEL TRANSITO





NOTAS :

I. LONGITUD DE REDUCCION DE L EN METROS

L = 0.6AV PARA VELOCIDADES DE 70 km1h. O MAYORES

$L = \frac{AV^2}{150}$ PARA VELOCIDADES DE 65 km/h O MENORES

DONDE

L= LONGITUD MINIMA, EN METROS, DEL ESTRECHAMIENTO

V = VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA EN EL TRAMO ANTES DE LAS OBRAS,EN km/h O VELOCIDAD DEL PERCENTIL 85

A = REDUCCION DEL ANCHO, EN METROS

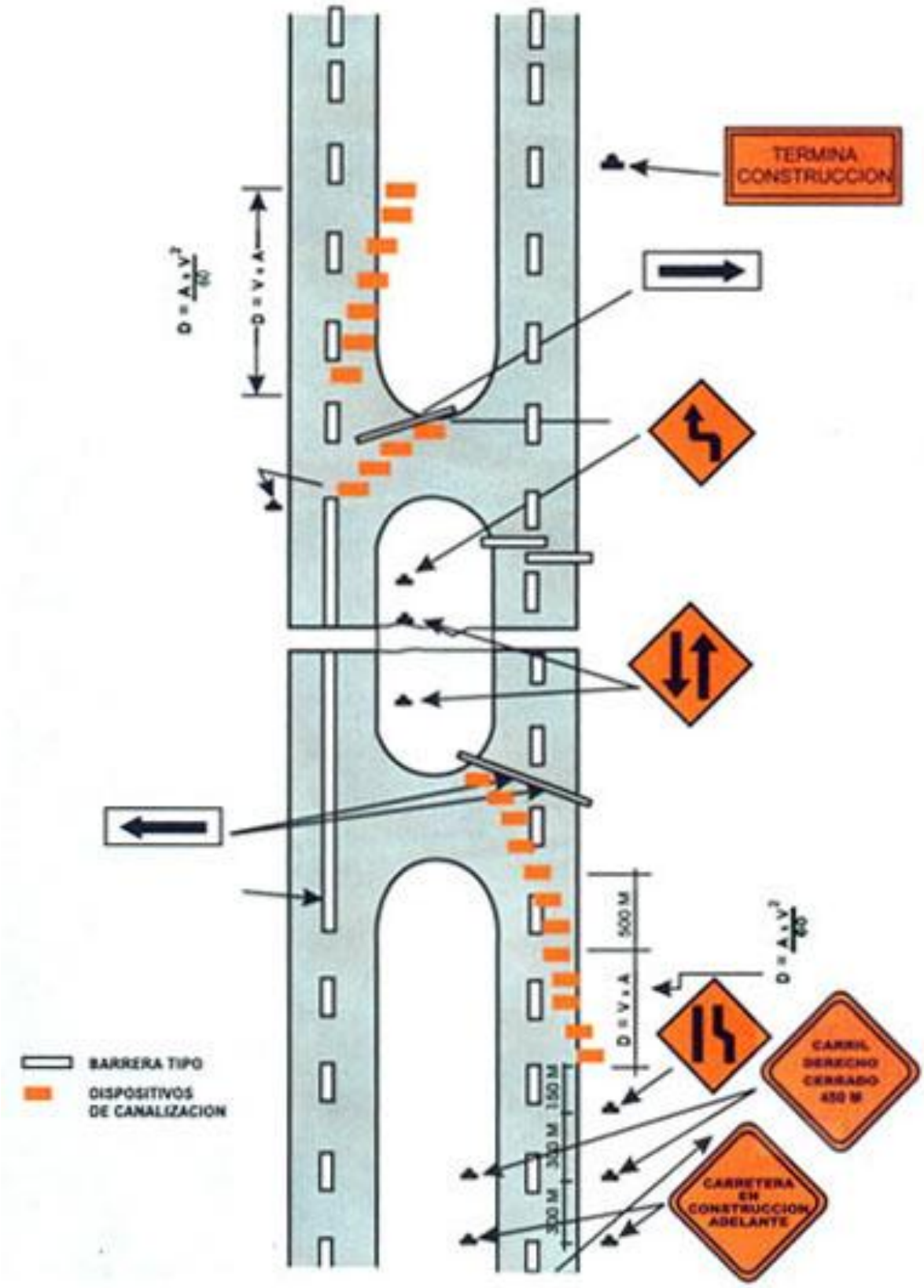
2. LA SEPARACION ENTRE LOS DISPOSITIVOS DE CANALIZACION DEBE SER,COMO MAXIMO.EN METROS EL 20% DEL VALOR NUMÉRICO DÈ LA VELOCIDAD EN km/h

3. SE UTILIZARÁN LAS DEMARCACIONES PROVISIONALES EN EL PAVIMENTO QUE SEAN NECESARIAS. LAS DEMARCACIONES DEL PAVIMENTO QUE YA NO SEAN APLICABLES DE13EN REMOVERSE TAN PRONTO COMO SEA POSIBLE PARA EVITAR CONFUSIÓN DE LOS CONDUCTORES.

4. DEBEN UTILIZARSE LUCES DE ADVERTENCIA PARA DESTACAR LOS DISPOSITIVOS DE CANALIZACION POR LA NOCHE, SEGUN SE REQUIERA.

5. SE PUEDEN EMPLEAR LUCES INTERMITENTES O DE DESTELLO Y BANDERAS PARA DESTACAR LAS PRIMERAS SEÑALES DE ADVERTENCIA.

DISPOSITIVOS DE CANALIZACIÓN
PANEL CON FLECHAS
LUCES DE ADVERTENCIA


TERMINA CONSTRUCCION
D = V x A
500 M
150 M
300 M
300 M
CARRIL DERECHO CERRADO 450 M
CARRETERA EN CONSTRUCCION ADELANTE
BARRERA TIPO
DISPOSITIVOS DE CANALIZACION

NOTAS :

I. LONGITUD DE REDUCCION DE L EN METROS

L = 0.6AV PARA VELOCIDADES DE 70 km1h. O MAYORES

$L = \frac{AV^2}{150}$ PARA VELOCIDADES DE 65 km/h O MENORES

DONDE

L= LONGITUD MINIMA, EN METROS, DEL ESTRECHAMIENTO

V = VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA EN EL TRAMO ANTES DE LAS OBRAS,EN km/h O VELOCIDAD DEL PERCENTIL 85

A = REDUCCION DEL ANCHO, EN METROS

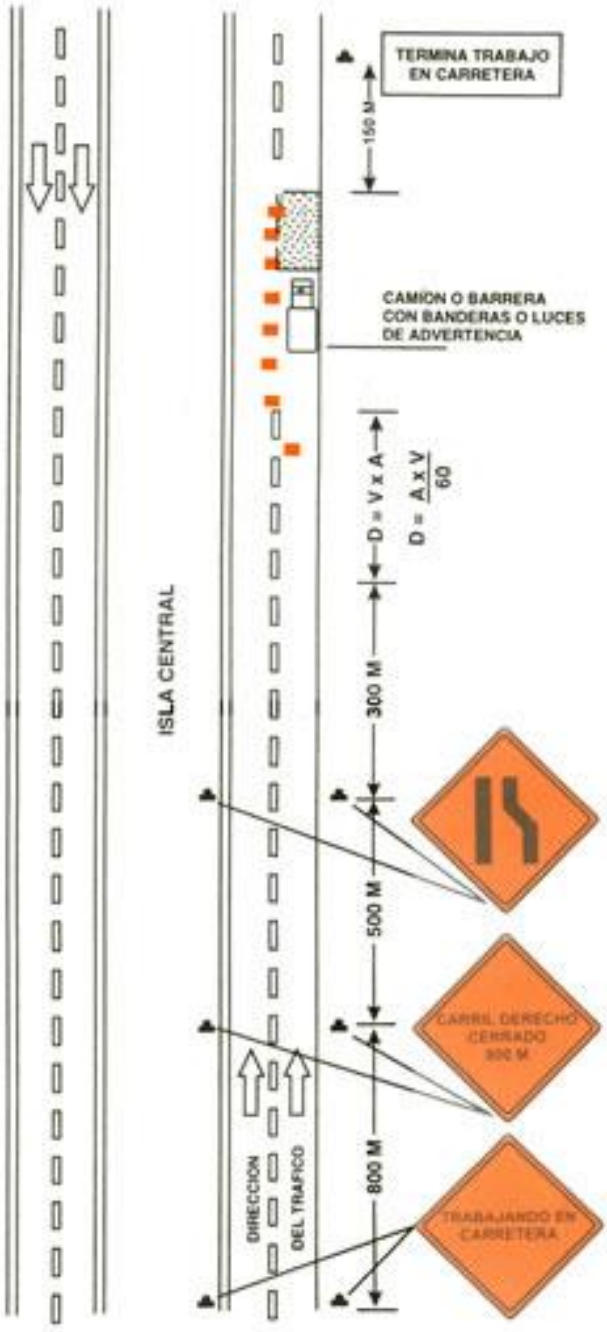
2. LA SEPARACION ENTRE LOS DISPOSITIVOS DE CANALIZACION DEBE SER,COMO MAXIMO,EN METROS EL 20% DEL VALOR NUMÉRICO DE LA VELOCIDAD EN km/h

3. SE UTILIZARÁN LAS DEMARCACIONES PROVISIONALES EN EL PAVIMENTO QUE SEAN NECESARIAS. LAS DEMARCACIONES DEL PAVIMENTO QUE YA NO SEAN APLICABLES DE13EN REMOVERSE TAN PRONTO COMO SEA POSIBLE PARA EVITAR CONFUSIÓN DE LOS CONDUCTORES.

4. DEBEN UTILIZARSE LUCES DE ADVERTENCIA PARA DESTACAR LOS DISPOSITIVOS DE CANALIZACION POR LA NOCHE, SEGUN SE REQUIERA.

5. SE PUEDEN EMPLEAR LUCES INTERMITENTES O DE DESTELLO Y BANDERAS PARA DESTACAR LAS PRIMERAS SEÑALES DE ADVERTENCIA.

DISPOSITIVOS DE CANALIZACIÓN
PANEL CON FLECHAS
LUCES DE ADVERTENCIA



LEYENDA :

■■ DISPOSITIVOS DE CANALIZACION

NOTAS :

I. LONGITUD DE REDUCCION DE L EN METROS

L = 0.6AV PARA VELOCIDADES DE 70 km1h. O MAYORES

$L = \frac{AV^2}{150}$ PARA VELOCIDADES DE 65 km/h O MENORES

DONDE

L= LONGITUD MINIMA, EN METROS, DEL ESTRECHAMIENTO

V = VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA EN EL TRAMO ANTES DE LAS OBRAS,EN km/h O VELOCIDAD DEL PERCENTIL 85

A = REDUCCION DEL ANCHO, EN METROS

2. LA SEPARACION ENTRE LOS DISPOSITIVOS DE CANALIZACION DEBE SER,COMO MAXIMO,EN METROS EL 20% DEL VALOR NUMÉRICO DE LA VELOCIDAD EN km/h

3. SE UTILIZARÁN LAS DEMARCACIONES PROVISIONALES EN EL PAVIMENTO QUE SEAN NECESARIAS. LAS DEMARCACIONES DEL PAVIMENTO QUE YA NO SEAN APLICABLES DE13EN REMOVERSE TAN PRONTO COMO SEA POSIBLE PARA EVITAR CONFUSIÓN DE LOS CONDUCTORES.

4. DEBEN UTILIZARSE LUCES DE ADVERTENCIA PARA DESTACAR LOS DISPOSITIVOS DE CANALIZACION POR LA NOCHE, SEGUN SE REQUIERA.

5. SE PUEDEN EMPLEAR LUCES INTERMITENTES O DE DESTELLO Y BANDERAS PARA DESTACAR LAS PRIMERAS SEÑALES DE ADVERTENCIA.

DISPOSITIVOS DE CANALIZACIÓN
PANEL CON FLECHAS
LUCES DE ADVERTENCIA

LEYENDA :

DISPOSITIVOS DE CANALIZACION
PANEL CON FLECHAS
LUCES DE ADVERTENCIA (Opcional)

4.2.5. SEÑALES PREVENTIVAS

Las señales preventivas a utilizarse en las zonas o áreas en construcción o mantenimiento tienen la función de prevenir al Conductor de posibles riesgos de accidente por las condiciones de la circulación automotriz producidas por las labores que están ejecutándose en la vía pública: desvíos, cambios de dirección, reducción del ancho de la superficie de rodadura, etc., que motivan que el usuario reduzca velocidad y tome las debidas precauciones.

Diseño.- Las señales preventivas a ser utilizadas en las zonas y áreas en construcción o mantenimiento serán de forma romboidal, con uno de sus vértices hacia abajo; de color naranja con letras, símbolos y marco negros.

(PC-1) SEÑAL CALLE EN CONSTRUCCIÓN (Camino en construcción) a 500 m.

Deberá utilizarse para prevenir al Conductor de las labores que están realizándose, de construcción o mantenimiento y que inciden en la operación de la vía.

Las dimensiones serán de 1.20 m. x 1.20 m.

(PC-2) SEÑAL DESVIO A . . . 100 m.

Para prevenir la aproximación de un desvío se colocará la señal a unos 100 Mts., antes del inicio desvío.

Las dimensiones serán de 1.20 m. x 1.20 m.

(PC-3) SEÑAL CALLE CLAUSURADA A . . .m

Esta señal preventiva será utilizada para prevenir al Conductor de la aproximación de una calle clausurada. Deberá localizarse a distancias mínimas de 50 Mts., 100 Mts. y 200 Mts. del inicio de la calle clausurada; estas distancias variarán de acuerdo a las condiciones propias de cada caso.

Las dimensiones de dicha señal serán de 1.20 x 1.20 m.

TABLA Nº2 DIMENSIONES POR CLASE TRANQUERA

	CLASIFICACION		
	MOVIBLE	PORTABLE	PERMANENTE
ANCHO DEL LARGUERO (cms)	8" - 12" 20.32 - 30.48	8" - 12" 20.32 - 30.48	8" - 12" 20.32 - 30.48
LONGITUD DEL LARGUERO (cms)	6' - 8' 182.88 - 244	8' - 12' 244 - 365.76	Variable
ANCHO DE LAS FRANJAS PINTADAS (cms)	6" 15.24	6" 15.24	6" 15.24
ALTURA (cms)	3' mínimo 91.44 mínimo	3' mínimo 91.44 mínimo	5' mínimo 152 mínimo
TIPO DE ESTRUCTURA	Desmontable	Ligera	Permanente (Postes)

FIG. 4.2.6.01 TRANQUERAS PORTABLE Y PERMANENTE

Se deberá pintar las tranqueras con franjas de colores naranja y blanco; las franjas estarán diseñadas a 45º con respecto a la vertical.

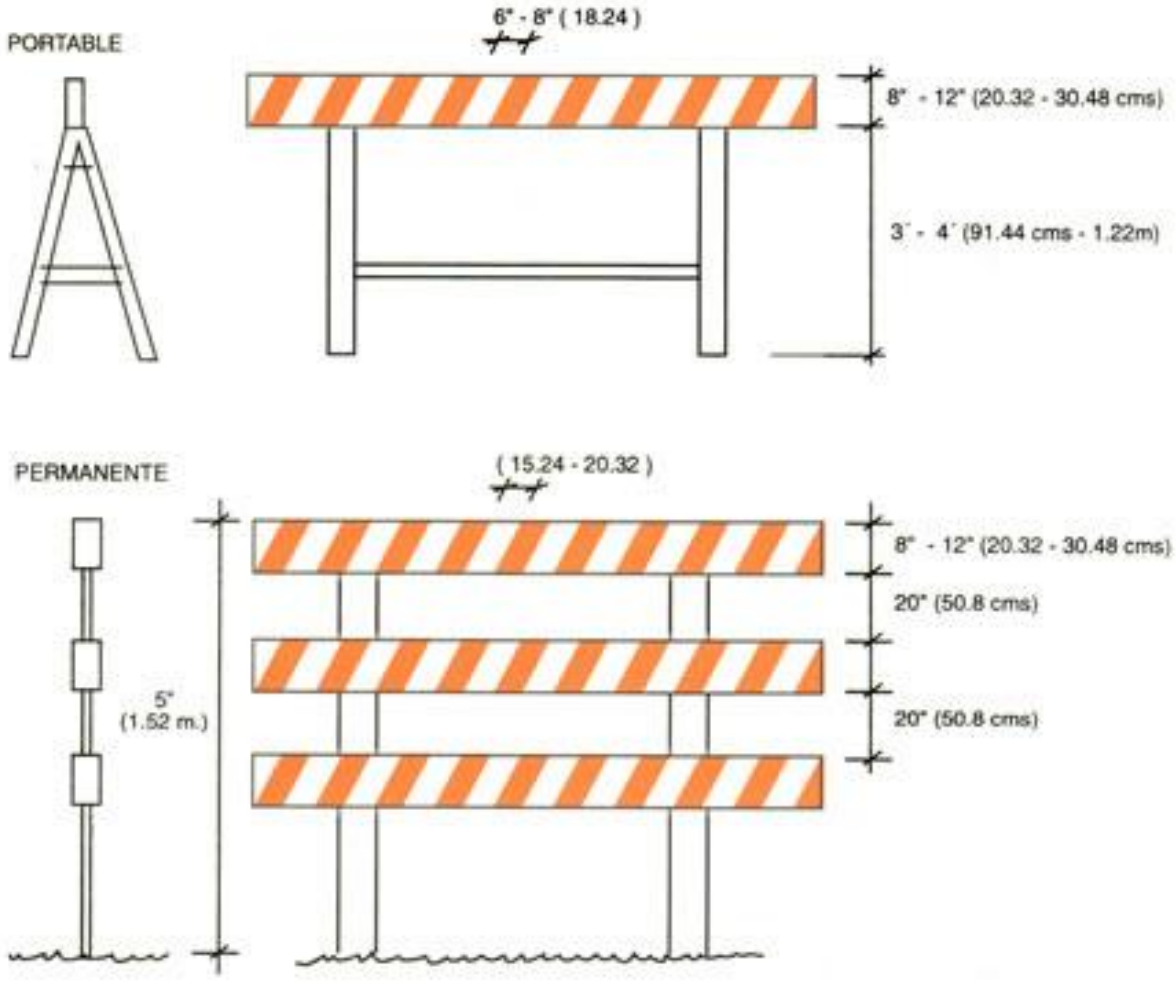
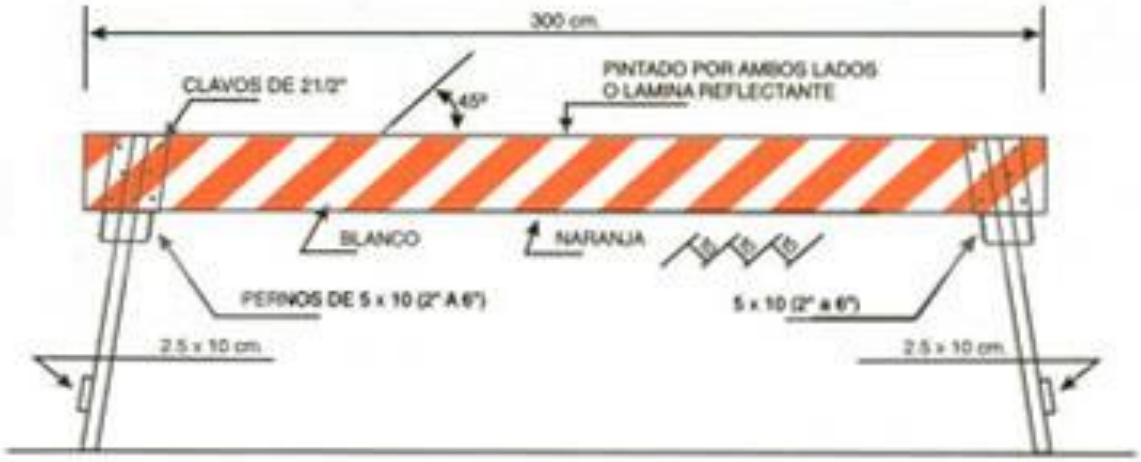
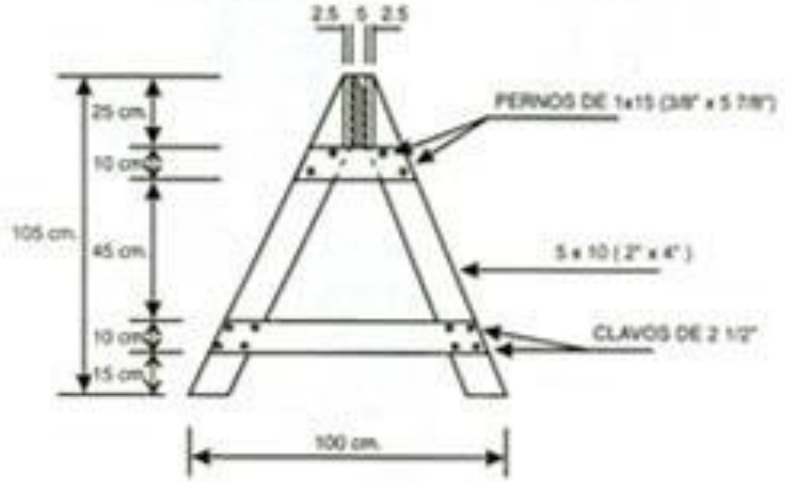


FIG. 4.2.6.02 TRANQUERA SIMPLE





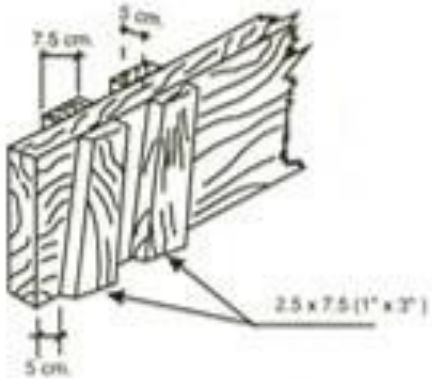
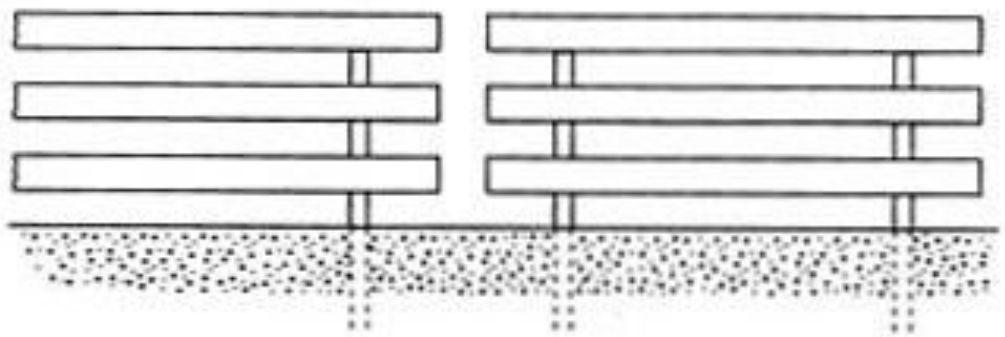
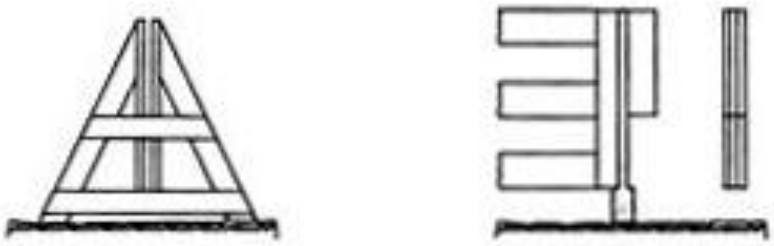


FIG. 4.2.6.03 CLASES DE TRANQUERAS



RIGIDA



DESMONTABLE

ARTICULADA

(PC-4) SEÑAL«SOLO 1 CARRIL DE CIRCULACIÓN»

Se utilizará para prevenir al Conductor que c ircula por una calzada o carretera de dos carriles de circulación, que posteriormente se ha clausurado uno de ellos. Esta señal deberá colocarse a una distancia no menor de 100 Mts. del inicio de la restricción. Las dimensiones de dicha señal será de 1.20 m. x 1.20 m.

(PC-5) SEÑAL CARRIL DERECHO (IZQUIERDO) CLAUSURADO

Se utilizará para prevenir al conductor de haberse clausurado uno de los dos carriles de circulación por donde transita. Se deberá colocar a una distancia no menor de 100 Mts. y sus dimensiones serán de 1.20 m. x 1.20 m.

4.2.6. BARRERAS

Las barreras c tranqueras a utilizarse deberán de ser uniformes, tanto en su estructura como en su pintura.

Es conveniente establecer clases de tranqueras de acuerdo a su utilización, clasificándose en movibles, portables y permanentes. Las dimensiones que se recomiendan para cada tipo de la clasificación se presentan en la Tabla No. 2.

4.2.7. DISPOSITIVOS AUXILIARES

Aquellos dispositivos que se utilizan para prevenir y guiar al conductor en zonas de posible peligro para el tránsito automotor.

4.2.7.1. CONOS Y CILINDROS

Son dispositivos de forma cónica ó cilíndrica de material plástico o goma que no se deterioran con el impacto de los vehículos automotores.

Se utilizan como encauzamiento complementario en los desvíos y en zonas en trabajo.

Deberán ser pintados en franjas de color naranja y blanco reflectante, con un ancho no menor de 10 cm, con el fin de obtener el contraste necesario. De una altura no menor de 0.45 m.

4.2.7.2. LINTERNAS

En la noche, en que la distancia de visibilidad es limitada, se hace necesaria la iluminación artificial con el fin de llamar la atención del conductor de las obstrucciones y peligros que pueden presentarse, supliendo, de ese modo, las limitaciones de iluminación propias de los faros del vehículo que se aproxima.

Las linternas funcionan igual que la lámpara de pila. La energía suministrada por la pila de larga duración permite encender un foco de bajo voltaje que ilumina el lente de color amarillo o rojo.

4.2.7.3. LÁMPARA DE DESTELLOS

Es un dispositivo manual que funciona con energía suministrada por una pila de larga duración, de encendido intermitente. Sirve para prevenir al conductor durante la noche, de obstáculos o peligros en el camino.

Las lámpara de destello se colocarán sobre barreras o cerca del camino, a una altura de 1.20 m. o más.

Durante las horas de oscuridad, el destello debe ser lo suficientemente brillante para garantizar su visibilidad a una distancia de 250 m., bajo condiciones atmosféricas normales.

4.2.7.4. BANDERINES

Es un dispositivo de señalamiento a mano, usado como control de tránsito en las áreas de mayor trabajo durante las horas diurnas.

Los banderines usados en el señalamiento debe ser de un tamaño de 45 x 45 cm. como mínimo, confeccionados con una tela durable de color rojo brillante y bien asegurados a una asta de unos 90 cm. de largo. La persona que lo accionará usará una casaca y gorra de color naranja fluorescente con franjas verticales u horizontales reflectantes para trabajos nocturnos. Todos los trabajadores, así como los supervisores, deberán utilizar chalecos de color naranja fluorescente con franjas horizontales reflectantes para su seguridad.

La ubicación del señalero será tal que permita que sea claramente visible unos 200m. y estará precedida por señales preventivas.

Cuando el tránsito de ambas direcciones deba usar un solo carril de conducción, el tráfico deberá ser controlado por dos señaleros, de manera que puedan dar pase alternadamente en uno y otro sentido. En este caso uno de los dos señaleros deberá ser designado como jefe para coordinar los movimientos.

Cuando el tránsito con un sólo carril de circulación es largo, o cuando desde un extremo del tramo no sea visible el otro extremo, se deberá usar un señalero intermedio como coordinador, o un teléfono de campaña.

FIG. 4.2.7.04.01 SEÑALAR CON USO DE BANDERINES

FIG. 4.2.7.04.02 SEÑALAR CON USO DE BANDERINES

TRANSITO LENTO

CAPITULO 5 : SEMÁFOROS

5.1. GENERALIDADES

5.1.1. DEFINICIÓN

Los semáforos son dispositivos de control mediante los cuales se regula el movimiento de vehículos y peatones en calles y carreteras, por medio de luces de color rojo, amarillo y verde, operadas por una unidad de control.

5.1.2. USO

Los semáforos se usarán para desempeñar, entre otras, las siguientes funciones:

a) Interrumpir periódicamente el tránsito en una corriente vehicular o peatonal para permitir el paso de otra corriente vehicular o peatonal.
b) Regular la velocidad de los vehículos para mantener la circulación continua a una velocidad constante.
c) Controlar la circulación por canales.
d) Eliminar o reducir el número y gravedad de algunos tipos de accidentes, principalmente los que implican colisiones perpendiculares.
e) Proporcionar un ordenamiento del tránsito.

5.1.3. CLASIFICACIÓN

La siguiente clasificación de semáforos se ha hecho a base del mecanismo de operación de sus controles. Según esto, tenemos la siguiente división:

A) Semáforos para el control del tránsito de vehículos:

1. Semáforos presincronizados o de tiempos predeterminados.

2. Semáforos accionados o activados por el tránsito.

a) Totalmente accionados
b) Parcialmente accionados

B) Semáforos para pasos peatonales:

1. En zonas de alto volumen peatonal

2. En zonas escolares

C) Semáforos especiales:

1. Semáforos de destello o intermitentes

2. Semáforos para regular el uso de carriles

3. Semáforos para puentes levadizos

4. Semáforos para maniobras de vehículos de emergencia

5. Semáforos y barreras para indicar la aproximación de trenes

5.1.4. ELEMENTOS QUE COMPONEN UN SEMÁFORO

El semáforo consta de una serie de elementos físicos, como la cabeza, soportes, cara lentes y visera. Sus definiciones y características se enumeran a continuación.

5.1.4.1. CABEZA

Es la armadura que contiene las partes visibles del semáforo. Cada cabeza contiene un número determinado de caras orientadas en diferentes direcciones.

5.1.4.2. SOPORTES

Son las estructuras que se usan para sujetar la cabeza del semáforo y tienen como función situar los elementos luminosos del semáforo en la posición donde el conductor y el peatón tengan la mejor visibilidad y puedan observar las indicaciones.

Algunos elementos del soporte deberán permitir ajustes angulares, verticales y horizontales de las caras de los semáforos.

Por su ubicación en la intersección, los soportes son de dos tipos:

A) Ubicación a un lado de la vía:

1. Postes

2. Ménsulas cortas

B) Ubicados en la vía:

1. Ménsulas largas sujetas a postes laterales

2. Cables de suspensión 3. Postes y pedestales en islas

5.1.4.3. CARA

Es el conjunto de unidades ópticas (lente, reflector, lámpara o bombillo y portalámpara) que están orientadas en la misma dirección. En cada cara del semáforo existirán como mínimo dos, usualmente tres, o más unidades ópticas para regular uno o más movimientos de circulación.

5.1.4.4. LENTE

Es la parte de la unidad óptica que por refracción dirige la luz proveniente de la lámpara y de su reflector en la dirección deseada.

5.1.4.5. VISERA

Es un elemento que se coloca encima o alrededor de cada una de las unidades ópticas, para evitar que, a determinadas horas, los rayos del sol incidan sobre éstas y den la impresión de estar iluminadas, así como también para impedir que la señal emitida por el semáforo sea vista desde otros lugares distintos a aquel hacia el que está enfocado.

5.1.5. UNIDAD DE CONTROL

Es un mecanismo electromecánico o electrónico que sirve para ordenar los cambios de luces en los semáforos,

5.1.6. DETECTORES

Son los dispositivos capaces de registrar y transmitir los cambios que se producen o los valores que se alcanzan en una determinada corriente del tránsito.

5.1.7. MANTENIMIENTO

Un mantenimiento adecuado es muy importante para el funcionamiento eficiente de los semáforos y para prolongar la vida útil de los mismos.

Además, la autoridad y el respeto que los semáforos inspiran es debido únicamente a sus indicaciones precisas y exactas. Semáforos con indicaciones imprecisas no pueden imponer el respeto necesario. Por lo tanto, su mantenimiento es de primerísima importancia desde este punto de vista.

Los costos de mantenimiento se toman en cuenta al adquirir el equipo; a veces, un bajo costo inicial puede resultar antieconómico si el costo de conservación es elevado.

5.1.8. REGISTRO DE MANTENIMIENTO

Deben llevarse registros de mantenimiento detallado y analizarse a intervalos regulares para determinar las prácticas futuras a seguir en cuanto a las compras de equipos y al programa de mantenimiento y conservación.

Los registros de trabajo de mantenimiento o conservación, bien llevados, son útiles desde varios puntos de vista

A) Su análisis ayudará a determinar si el programa de trabajos de mantenimiento que se está siguiendo es satisfactorio o no.

B) El análisis de los costos sirve para determinar los equipos más convenientes de adquirir en el futuro y para mejorar los procedimientos de conservación.

Los registros de mantenimiento con frecuencia son de utilidad a las autoridades que intervienen en caso de accidentes.

Los registros de mantenimiento contendrán los tiempos empleados y los costos de limpieza, lubricación, ajuste en los tiempos o presincronización, reparaciones generales, reposiciones de lámparas, pintura y trabajos diversos de cada uno de los semáforos y controles.

5.1.9. PINTURA

Todo el equipo de los semáforos debe ser pintado por lo menos cada dos años (o con más frecuencia, si ello fuere necesario) para evitar corrosión y mantener la buena apariencia de los mismos.

Los postes, ménsulas, cajas y conductos visibles deberán pintarse en color amarillo y repintarse cada dos años como mínimo, o con mayor frecuencia si es necesario. Las partes internas de las viseras que se usan alrededor de las lentes deberán pintarse en negro mate para reducir la reflexión de la luz hacia los Lados del semáforo.

5.1.10.PREVISIÓN DE INSTALACIONES

Al instalarse semáforos en una intersección, si se preveen modificaciones, ampliaciones o cualquier tipo de cambio físico o de diseño en un futuro razonable, deberán prepararse instalaciones y circuitos adicionales para minimizar los costos de material y trabajo.

5.1.11. AUTORIDAD

Los semáforos que controlan el tránsito deberán ser instalados y operados en arterias públicas únicamente por la autoridad competente y complementados con una vigilancia efectiva para hacer respetar sus indicaciones.

Queda prohibida la instalación de señales u otros artefactos que obstaculizan o interfieren la efectividad de cualquier semáforo.

5.2. SEMÁFOROS PARA EL CONTROL DEL TRÁNSITO DE VEHÍCULOS

5.2.1. ASPECTOS GENERALES

5.2.1.1. CLASIFICACIÓN

Los semáforos para el control del tránsito de vehículos se clasifican de la siguiente forma

A) Semáforos presincronizados.

B) Semáforos accionados por el tránsito:

1. Totalmente accionados
2. Parcialmente accionados

5.2.1.2. ESTUDIOS NECESARIOS DE INGENIERIA DE TRÁNSITO

Se debe efectuar previamente una investigación de las condiciones del tránsito y de las características físicas de la intersección para determinar si se justifica la instalación de semáforos y para proporcionar los datos necesarios para el diseño y la operación apropiada de un semáforo.

5.2.1.3. SIGNIFICADO DE LAS INDICACIONES

5.2.1.3.1. COLOR

Las lentes de los semáforos para el control vehicular deberán ser de color rojo, amarillo y verde. Cuando se utilicen flechas, éstas también serán rojas, amarillas y verdes sobre fondo negro.

Las lentes de las caras de un semáforo deberán preferiblemente formar una línea vertical. El rojo debe encontrarse sobre la parte alta, inmediatamente debajo debe encontrarse el amarillo y el verde de último.

5.2.1.3.2. SIGNIFICADO Y APLICACIÓN DE LOS COLORES

La interpretación de los colores de los semáforos es como sigue:

A) VERDE

1. Los conductores de los vehículos, y el tránsito vehicular que observe esta luz podrá seguir de frente o girar a la derecha o a la izquierda, a menos que alguna señal (reflectorizada o preferentemente iluminada) prohiba dichos giros.

2. Los peatones que avancen hacia el semáforo y observen esta luz podrán cruzar la vía (dentro de los pasos, marcados o no) a menos que algún otro semáforo indique lo contrario.

B) AMARILLO

1. Advierte a los conductores de los vehículos y al tránsito vehicular en general que esta a punto de aparecer la luz roja y que el flujo vehicular que regula la luz verde debe detenerse.

2. Advierte a los peatones que no disponen de tiempo suficiente para cruzar la vía, excepto cuando exista algún semáforo indicándoles que pueden realizar el cruce.

3. Sirve para despejar el tránsito en una intersección y para evitar frenadas bruscas. Algunas condiciones físicas especiales de la intersección, tales como dimensiones, topografía (pendientes muy pronunciadas), altas velocidades de aproximación o tránsito intenso de vehículos pesados requieren un intervalo o duración mayor que el normal para despejar la intersección. En tal caso, se empleará un intervalo normal de amarillo seguido de la luz roja en todas las direcciones durante otro intervalo adicional para desalojar totalmente la intersección.

En ningún caso se cambiará de luz verde o amarilla intermitente a luz roja o rojo intermitente sin que antes aparezca el amarillo durante el intervalo necesario para desalojar la intersección. Sin embargo, no se empleará en cambios de rojo a verde total con flecha direccional, o al amarillo intermitente.

C) ROJO FIJO

1. Los conductores de los vehículos y el tránsito vehicular debe detenerse antes de la raya de paso peatonal y, si no la hay antes de la intersección, y deben permanecer parados hasta que vean el verde correspondiente.

2. Ningún peatón frente a esta luz debe cruzar la vía, a menos que esté seguro de no interferir con algún vehículo o que un semáforo peatonal indique su paso.

Nunca deberán aparecer simultáneamente combinaciones en los colores de los semáforos, excepto cuando haya flechas direccionales con amarillo o con rojo, o cuando se use el amarillo con rojo para alertar a los conductores del próximo cambio a verde.

D) INTERMITENTES

1. Rojo Intermitente: Cuando se ilumine una lente roja con destellos intermitentes, los conductores de los vehículos harán un alto obligatorio y se detendrán antes de la raya de paso peatonal. El rojo intermitente se empleará en el acceso a una vía preferencial.

2. Amarillo Intermitente (señal de precaución): Cuando se ilumine la lente amarilla con destellos intermitentes, los conductores de los vehículos realizarán el cruce con precaución. El amarillo intermitente deberá emplearse en la vía que tenga preferencia.

El amarillo fijo no debe ser usado como señal de precaución.

3. Verde intermitente: Cuando la lente verde funcione con destellos intermitentes, advierte a los conductores el final de tiempo de luz verde.

5.2.1.3.3. FLECHAS DIRECCIONALES

Las flechas direccionales deberán apuntar en el sentido de la circulación permitida. La flecha vertical, apuntando hacia arriba, indica circulación de frente, la horizontal indica vuelta aproximadamente en ángulo recto hacia la izquierda o hacia la derecha, y la flecha oblicua a 45 grados apuntando hacia arriba indica vuelta a calles que forman un ángulo distinto al de 90 grados. Cuando la cara del semáforo contenga una o varias flechas direccionales con luz

verde, el hecho de encenderse ésta o estas flechas significa que los vehículos sólo pueden tomar la dirección o direcciones así indicada.

A) Verde con flecha para seguir de frente (exclusivamente)

1. Los conductores de vehículos y el tránsito vehicular en general podrán seguir de frente y no darán vuelta a la derecha ni a la izquierda.

Estos conductores deben respetar el posible derecho de vía de otros vehículos y peatones que se encuentren legalmente dentro de la intersección al mismo tiempo que se enciende esta luz.

2.Los peatones que se encuentren frente a esta señal pueden cruzar la vía dentro de su paso, marcado o no, a menos que la señal o el semáforo peatonal indique otra cosa.

B) Flechas para vuelta a la izquierda o a la derecha:

Los conductores de los vehículos darán vuelta a la izquierda o a la derecha según lo indique la flecha.

El tránsito vehicular debe ceder el derecho de vía a los peatones que se encuentren legalmente dentro de la calzada, así como de otros vehículos que en ese momento se encuentren dentro de la intersección también legalmente.

La eficiencia de las flechas direccionales se aumentan considerablemente si existen carriles especiales para el movimiento o giro indicado complementados con marcas en el pavimento y con un señalamiento adecuado.

Cuando se intente permitir que el tránsito se mueva desde cierto carril haciendo cierto giro, pero prohibiendo que proceda de frente, debe encenderse la lente roja para esos vehículos al mismo tiempo que la lente verde con flecha hacia el lado que permita el giro. Cuando se intente permitir que el tránsito direccional o desde cualquier carril proceda de frente, pero prohibiéndole cierto giro o giros, debe iluminarse una flecha verde para cada una de las direcciones y la lente roja de la misma cara no debe encenderse.

Las flechas serán la única parte iluminada de la lente y se reproducirán de acuerdo con las dimensiones y formas que se indican en las figuras **5.1.** y **5.2.**

5.2.1.4. CARAS

5.2.1.4.1. TIPOS DE MONTAJE DE CARAS DE SEMÁFOROS

Existen los siguientes tipos de montaje de caras de semáforos:

A) Al lado de la vía de tránsito:

1.Postes entre 2.40 y 4.50 metros de alto. (**Figura 5.4.**)

2.Brazos cortos adheridos a los postes (a las mismas alturas).

B) Por encima y dentro de la vía de tránsito:

1.Brazos largos que se extienden de los postes dentro de la vía (Figura 5.5).

2.Suspendidos mediantes cables (guayas). (**Figura 5.6.**).

3. Postes o pedestales en islas.

Los accesorios de fijación deben permitir ajustes verticales y horizontales hasta cualquier ángulo razonable.

FIG. 5.1 FLECHA DIRECTIVA EN LENTE DE 20 CM.

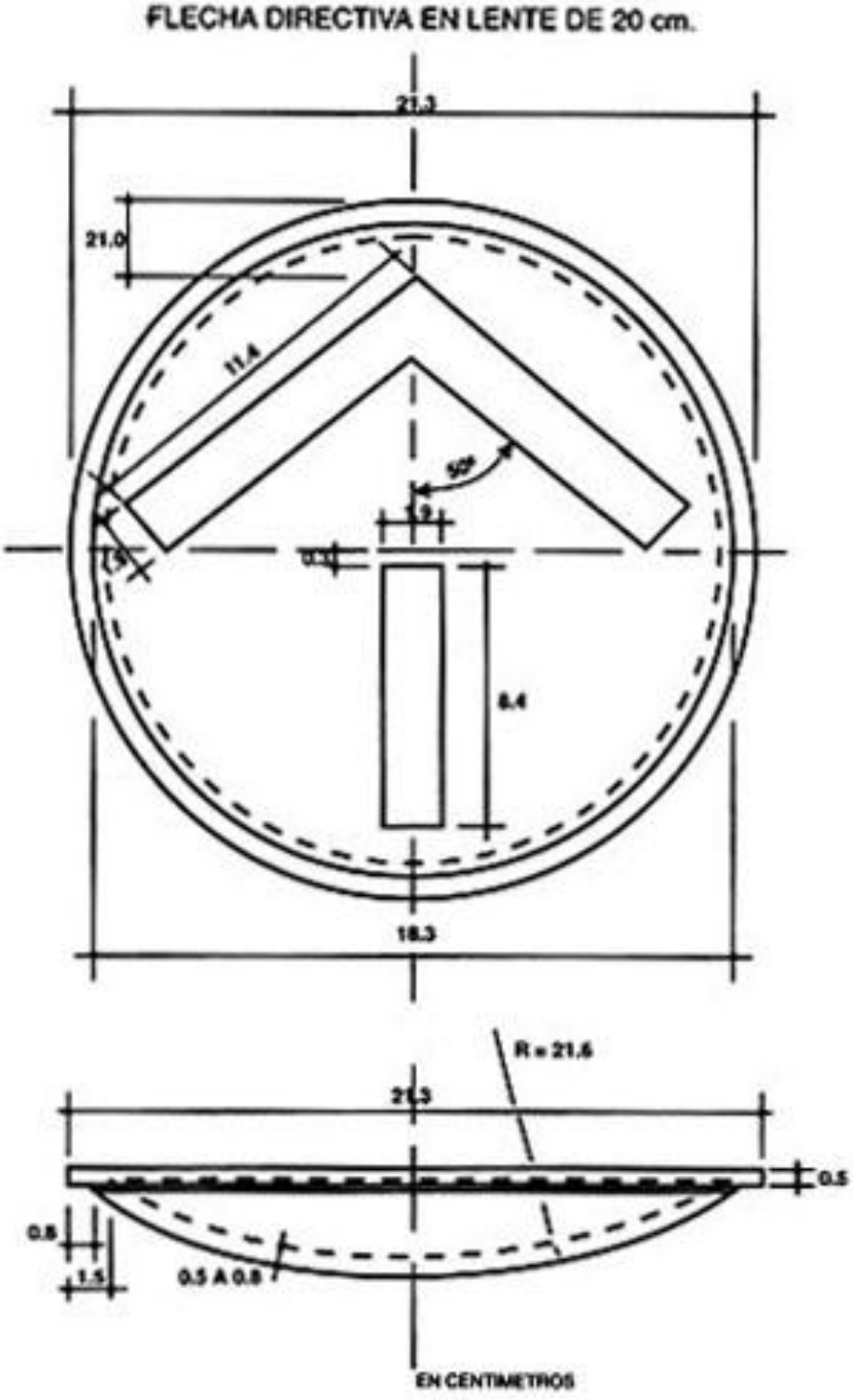
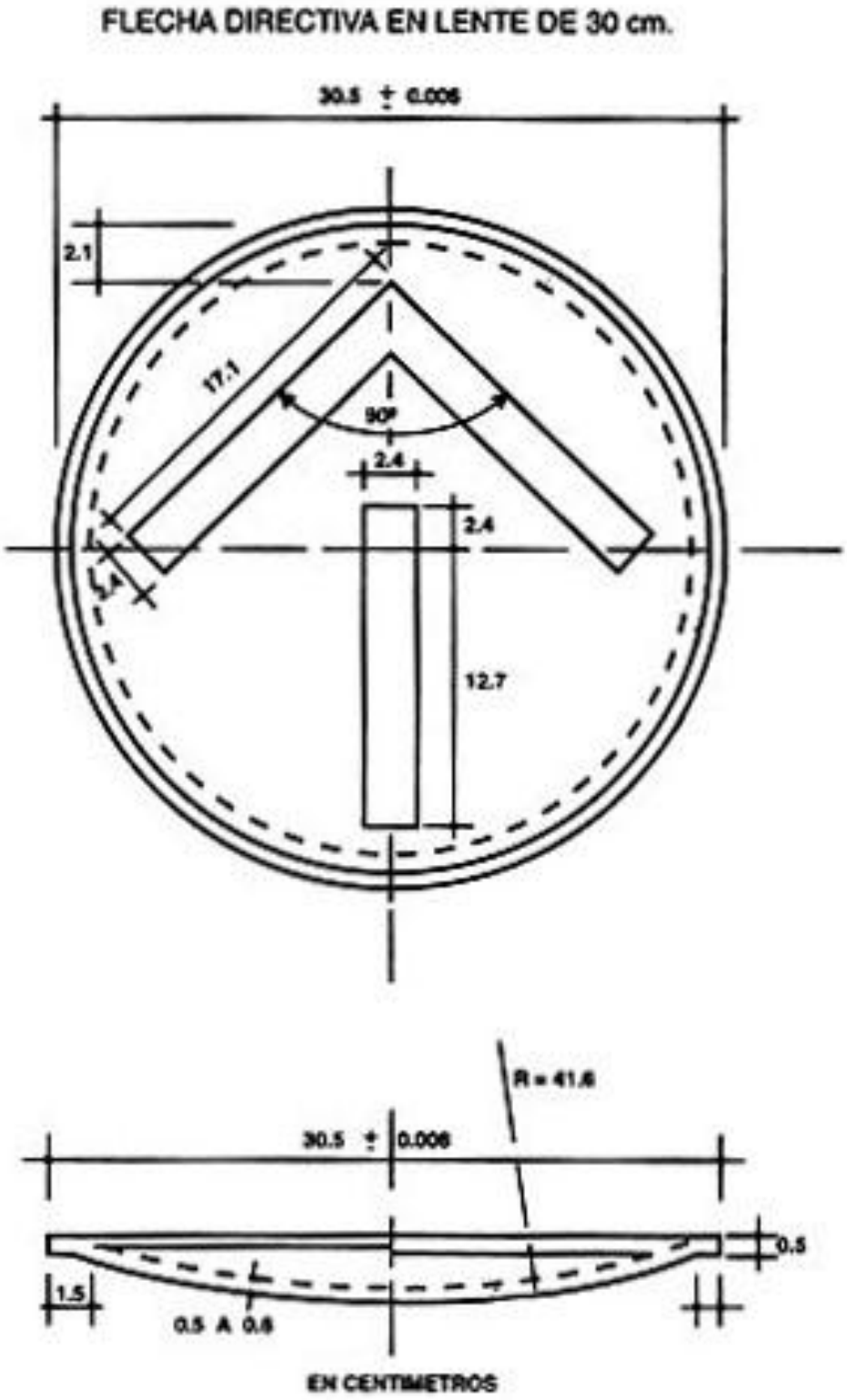


FIG. 5.2 FLECHA DIRECTIVA EN LENTE DE 30 CM.



5.2.1.4.2. NÚMERO

Debe haber un mínimo de dos caras para cada punto de aproximación o acceso del tránsito vehícular a la intersección. Estas pueden ser suplementadas con semáforos peatonales donde éstos sean requeridos, lo cuales se ubicarán a cada lado del paso peatonal.

Las dos o más caras de semáforos adecuadamente instaladas les permitirán a los conductores observar prácticamente en todo momento al menos una indicación, aunque uno de los semáforos sea obstruido momentáneamente por camiones y autobuses, y representa un factor de seguridad en caso de resplandor del sol del día, de luz excesiva por anuncios luminosos durante la noche o cuando se funda algún bombillo.

La necesidad de instalar más de dos caras por acceso a la intersección o aproximación dependerá de las condiciones locales especiales, tales como número de canales, necesidad de indicaciones direccionales o de giro, configuración de la intersección, isletas para canalización etc.

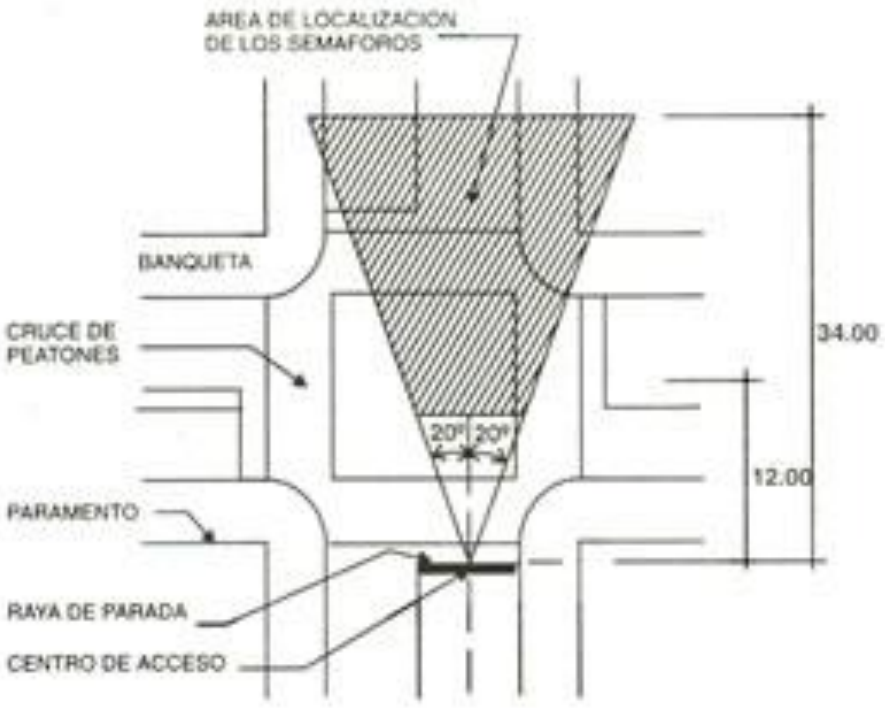
5.2.1.4.3. UBICACIÓN LONGITUDINAL DE CARAS DE SEMÁFOROS

Las caras de los semáforos se ubicarán de tal manera que sean visibles a los conductores que se aproximan a la intersección.

En cada acceso se ubicarán conforme a las recomendaciones siguientes:

A) Cuando se instalen semáforos con soporte de tipo de poste o pedestal, habrá como mínimo dos caras en el lado más lejano del acceso a la intersección. (**Figura 5.1**).

FIG. 5.3 LOCALIZACION DE LAS CARAS DEL SEMAFORO EN EL LADO MAS LEJANO DEL ACCESO DE LA INTERSECCION



B) Los semáforos con soportes de tipo de ménsula deberán colocarse como mínimo dos por acceso, uno en el lado más lejano de la intersección y otro en la prolongación de la raya de

paso de peatones y diagonal a la posición del primero, debiendo utilizarse en las siguientes situaciones:

1. Donde existen limitaciones de visibilidad

2. En las intersecciones rurales aisladas.

3. En las transiciones de una vía rápida a otra de baja velocidad.

C) Donde haya solamente una cara montada en postes o pedestal, ésta debe colocarse del lado lejano de la intersección y debe haber también una cara montada en brazo o cable (guaya) para esta misma aproximación.

D) Cuando por necesidad se instala un solo semáforo con soporte del tipo ménsula, éste deberá complementarse con uno de soporte del tipo poste, el cual habrá de localizarse en la prolongación de la raya de parada y diagonal a la posición del primero.

Semáforos por encima de la vía son recomendables en sitios donde, de otra manera, podrían fácilmente ser pasados por alto, como en intersecciones rurales aisladas o donde vías de alta velocidad se cruzan con arterias urbanas o donde avisos luminosos y otras luces podrían interferir la buena visibilidad de semáforos ubicados a un lado de la vía.

Los semáforos por encima de la vía de tránsito son de poco valor para el tránsito peatonal; por eso, donde haga falta el control peatonal, debe suplementarse aquello con semáforos montados en pedestales. Semáforos ubicados en postes o pedestales dentro de la vía de tránsito deberían protegerse mediante islas, avisos e iluminación nocturna.

En la separata del presente Manual se muestra ejemplos típicos de ubicación de semáforos.

5.2.1.4.4. UBICACIÓN TRANSVERSAL

El semáforo con soporte del tipo poste se ubicará a 0.60 metros medidos de la orilla exterior del sardinel a su parte más saliente. Cuando no exista la acera, se ubicarán de tal manera que la proyección vertical de su parte más saliente coincida con el hombrillo del camino, fuera del acotamiento.

El semáforo con soporte del tipo ménsula deberá ubicarse a 0.60 metros medidos de la orilla externa del sardinel a su basé. Cuando no exista la acera, se ubicará de tal manera que la base coincida con el hombrillo del camino, fuera del acotamiento.

5.2.1.4.5. ALTURA

Para un buen funcionamiento, la parte inferior de la cara del semáforo tendrá un altura libre de:

A) Para semáforos con soporte del tipo poste (**Figura 5.4**) Altura mínima 2.30 metros. Altura máxima 3.50 metros. .

B)Para semáforos con soporte del tipo ménsula larga (Figura 5.5.) Altura mínima 5.30 metros. Altura máxima 6.00 metros.

C)Para semáforos suspendidos por cables (**Figura 5.6**) Altura mínima 5.30 metros. Altura máxima 6.00 metros.

5.2.1.4.6. ÁNGULO DE COLOCACIÓN

La cara del semáforo debe colocarse en posición vertical y a 90 grados con respecto al eje del acceso. En los de ménsula conviene dar una inclinación de 5 grados hacia abajo.

5.2.1.5. LENTES

5.2.1.5.1. FORMA

Todas las lentes de los semáforos para control vehicular deberán ser de forma circular, excepto las verdes con flechas, que pueden ser rectangulares.

5.2.1.5.2. DIMENSIONES

Existen dos diámetros nominales, de 20 cm, y 30 cm. Los diámetros de la parte visible de las lentes deberán ser como mínimo de 19.7 cm. para las de 20 cm. y de 28.5 cm. para las de 30 cm.; los diámetros exteriores mínimos de las lentes serán de 21.3 cm. para las de 20 cm. y de 30.5 cm. para las de 30 cm.

A veces conviene instalar la lente roja de 30 cm. y las demás de 20 cm. para dar más énfasis en la indicación restrictiva más importante: PARE. Sin embargo, todas las lentes podrán ser del diámetro mayor.

La experiencia con este tamaño de lente, hasta ahora, ha sido relativamente limitada, pero ha tenido suficiente éxito para justificar su aceptación, al menos para sitios donde es necesario que el semáforo sea más llamativo.

FIG. 5.4 SEMAFOROS MONTADOS EN POSTES

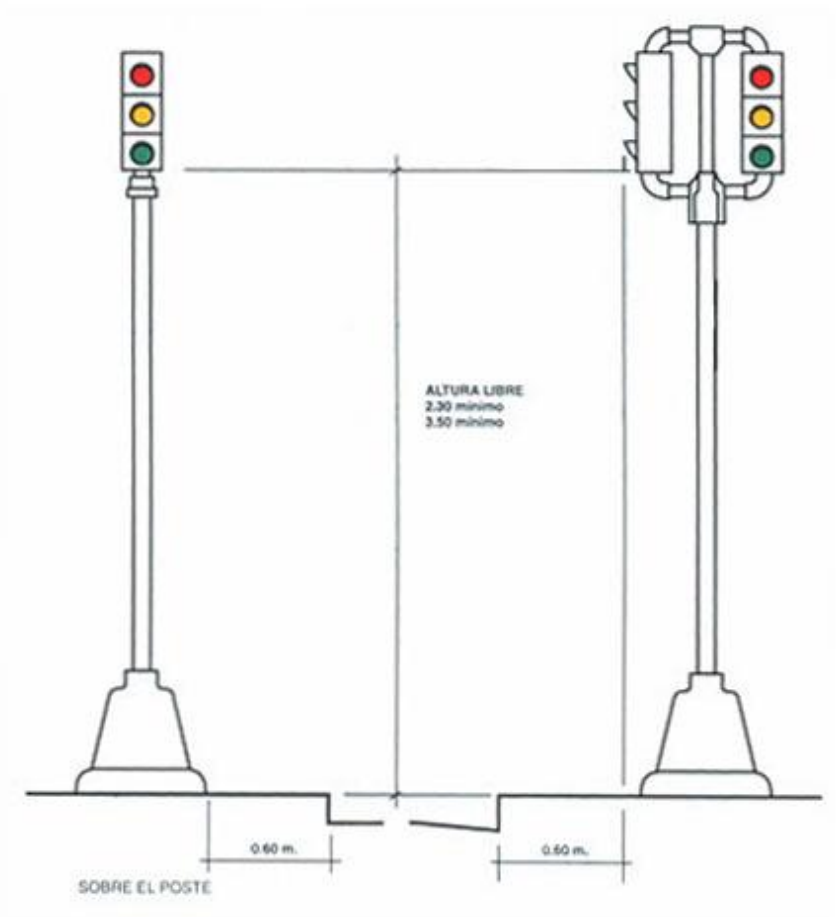


FIG. 5.6 SEMAFORO MONTADO SUSPENDIDO POR CABLE

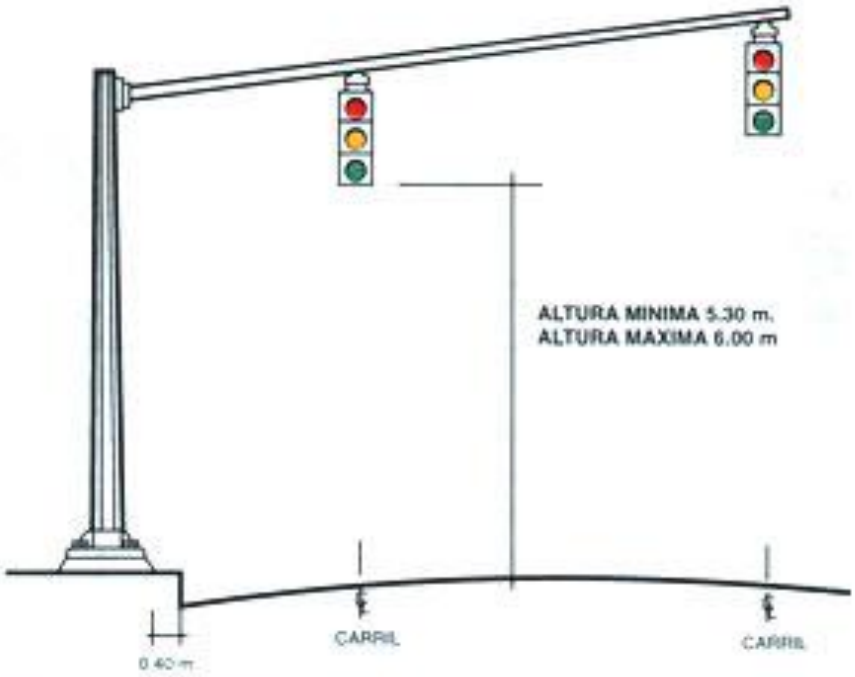


FIG. 5.5 SEMAFOROS MONTADOS EN MENSULA LARGA SUJETA A PARTE LATERAL

Las lentes de 30 cm. son aconsejables cuando hay riesgo de que el semáforo pueda pasar inadvertido por el conductor, ya que proporcionan un importante aumento de visibilidad para el semáforo. Estos riesgos ocurren en los casos siguientes:

A) Intersecciones rurales o cruces con altas velocidades de aproximación.

B) Cruces o intersecciones aisladas en los que no es de esperarse que existan semáforos, como el primero después de la salida de una vía rápida o autopista.

C) Lugares donde haya problemas especiales de interferencias, como cruces en los que existan anuncios luminosos que se puedan confundir con los semáforos.

D) Intersecciones en donde los conductores tienen vista simultánea de semáforos para control general y de semáforos que controlan los canales reversibles.

5.2.1.5.3. NÚMERO Y POSICIÓN

La cara de los semáforos para el control vehicular tendrá normalmente tres lentes y como máximo cinco.

Estos tres serán rojo, amarillo y verde, excepto cuando usa una lente verde con flecha para indicar una «vía libre».

Las lentes de la cara de un semáforo deben preferiblemente formar una línea vertical. El rojo debe encontrarse en la parte más alta, inmediatamente debajo debe encontrarse el amarillo, y el verde estará ubicado en la posición inferior.

Donde se use una montura horizontal, el rojo debe encontrarse del lado izquierdo, seguido del amarillo y el verde.

Las lentes verdes con flecha direccional deben ser colocadas lo más cerca posible del lado del movimiento que controlan; pero, si hay que instalar más de una lente con flecha en la misma línea vertical. Debe colocarse la lente que indique «de frente» debajo del verde total y de necesitarse más, debe seguir la flecha a la izquierda y finalmente la flecha a la derecha. En este último caso, de existir tres flechas direccionales, debe suprimirse la lente total verde. En una montura horizontal la flecha a la izquierda debe encontrarse inmediatamente a la derecha del amarillo; luego vendría el verde total (si se usa) seguido de la flecha «de frente» y luego la flecha «a la derecha».

La disposición recomendable de las lentes en la cara del semáforo se muestra en las figuras **5.7.** y **5.8.**

FIG. 5.7 POSICION DE LENTES EN UN SEMAFORO DE TRES (3) LUCES

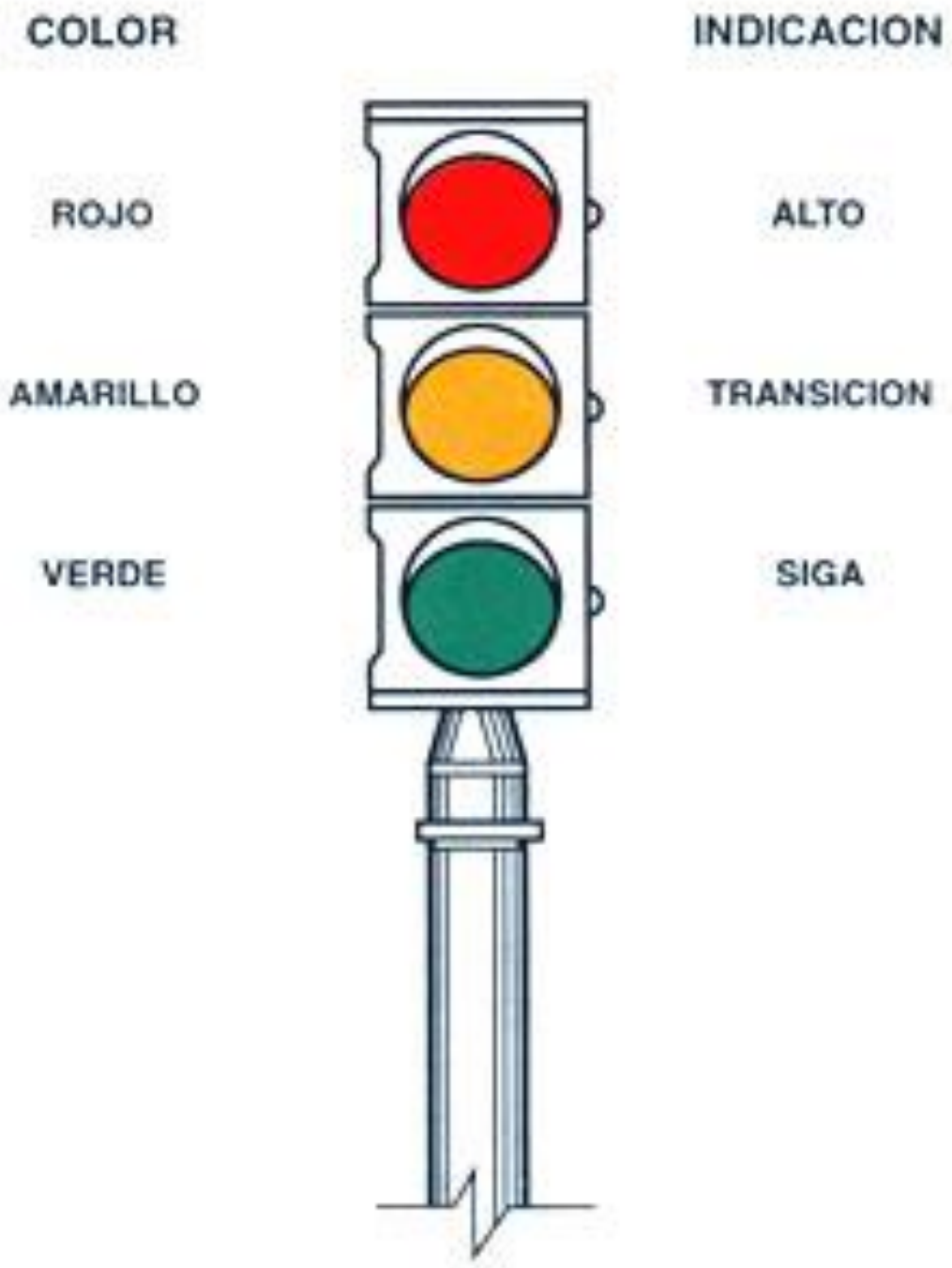
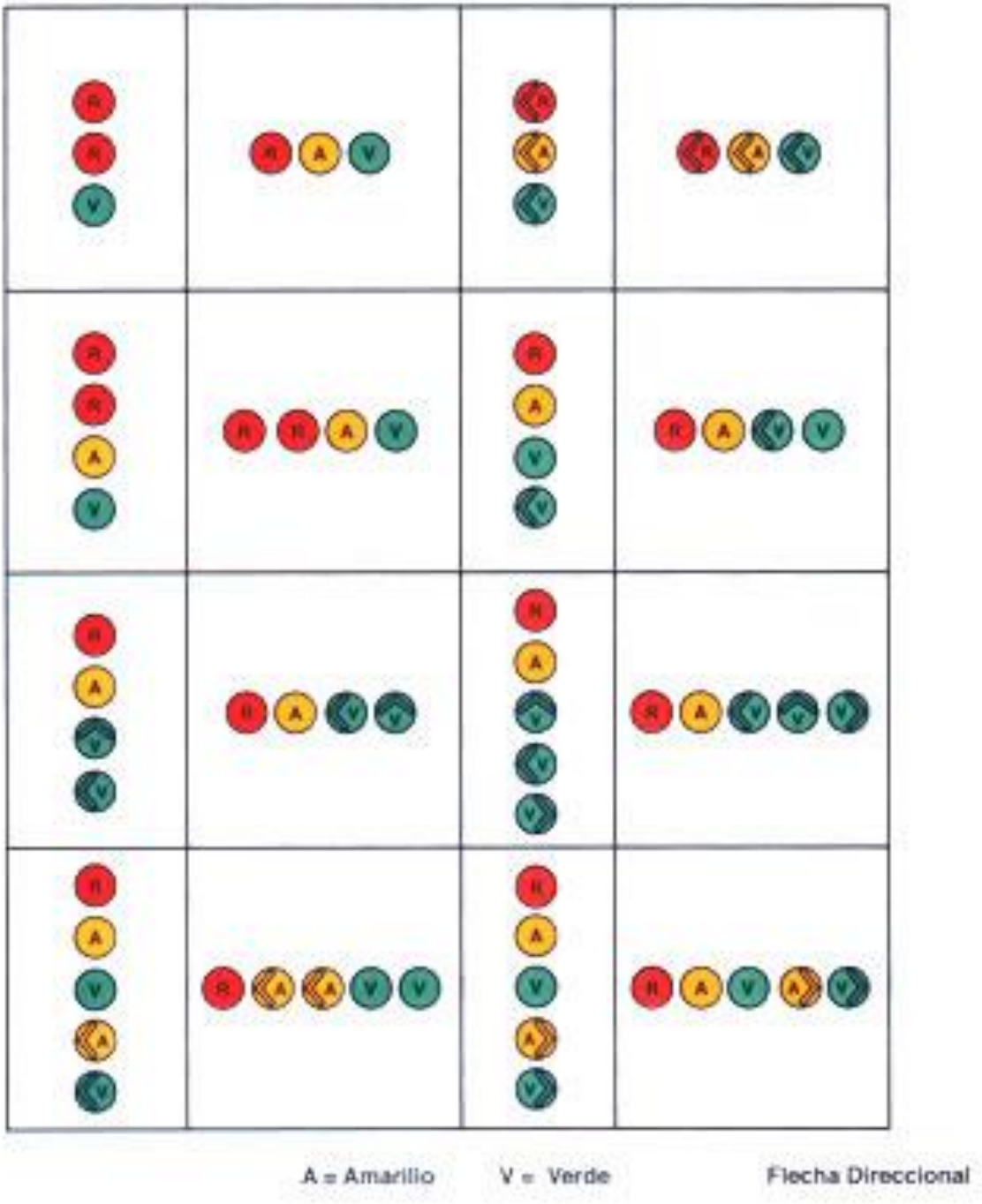


FIG. 5.8 DISPOSICION DE LAS LENTES EN LA CARA DE UN SEMAFORO



5.2.1.5.4. INSCRIPCIONES O LETREROS SOBRE LENTES

Las inscripciones que podrán llevar las lentes serán únicamente flechas; en ningún caso deben usarse inscripciones de palabras o letreros sobre lentes para semáforos vehiculares.

La práctica de incrustar palabras, tales como «Pare» o «Siga» en lentes de semáforos vehiculares reduce su efectividad y ya no se recomienda en las normas para estos artefactos.

5.2.1.6. VISIBILIDAD E ILUMINACIÓN DE LAS LENTES

Cada lente debe ser iluminada independientemente. Esto es esencial para obtener uniformidad en la posición de las lentes, para darle satisfactoria brillantez y para proporcionar la flexibilidad necesarias en las indicaciones requeridas.

Cuando una lente de semáforo está iluminada y su imagen no está obstruida por algún objeto físico, las indicaciones deberán distinguirse claramente desde una distancia mínima de 300 metros en condiciones atmosféricas normales y tratándose de flechas direccionales éstas deberán distinguirse desde una distancia mínima de 60 metros.

Cuando existan condiciones topográficas desfavorables, se dispondrá de señalamiento previo para indicar ¡la proximidad del semáforo. Es estos casos puede ser conveniente el empleo de una cara adicional en el mismo poste a una mayor altura.

Cada cara del semáforo debe orientarse en un ángulo que sus focos sean de máxima efectividad hacia el tránsito que se aproxime en la dirección para la cual está prevista. Viseras, celosías, túneles y rebordes oscuros muchas veces mejoran la efectividad de un semáforo.

En los cruces irregulares podrán necesitarse varios semáforos orientados en posiciones diversas y, en ese caso, las caras de los semáforos deberán cubrirse con viseras, túneles o celosías, a fin de que el conductor que se aproxima sólo vea la indicación que le corresponda.

5.2.1.7. LÍMITE DE AREA CONTROLADA POR SEMÁFORO

Los semáforos sólo regularán el tránsito en la intersección en que están instalados o bien en aquellos sitios en que se requiera a mitad de la cuadra.

5.2.1.8. FUNCIONAMIENTO CONTINUO Y EFICIENCIA

Los semáforos deberán estar permanentemente iluminados.

El mal funcionamiento de los semáforos produce inconvenientes, como desobediencia, arbitrariedad y, con esto, peligros innecesarios difíciles de corregir después.

Cuando no estén funcionando para regular el tránsito sólo operarán en forma intermitente.

Antes de poner a funcionar una instalación nueva, o cuando por otra razón no estén funcionando los semáforos, éstos deberán ser tapados o eliminados, para que ninguna persona pueda creer que se ha quemado algún bombillo o lámpara.

5.2.2. SEMÁFOROS PRESINCRONIZADOS O NO ACCIONADOS POR EL TRÁNSITO

5.2.2.1. DEFINICIÓN

Un semáforo presincronizado es un dispositivo para el control del tránsito que regula la circulación haciendo detener y proseguir el tránsito de acuerdo a una programación de tiempo determinado o a una serie de dichas programaciones establecidas.

Las características de operación de los semáforos presincronizados, tales como duración del ciclo, intervalo, secuencia, desfasamiento, etc., pueden ser cambiadas de acuerdo a un programa determinado.

5.2.2.2. USO

Los semáforos de control presincronizados se adaptan mejor alas intersecciones donde los patrones del tránsito son relativamente estables y constantes, o donde las variaciones del tránsito que se registran pueden tener cabida mediante una programación presincronizada sin causar demoras o congestión no razonables. El control presincronizado es particularmente adaptable a intersecciones donde se desee coordinar la operación de semáforos con instalaciones existentes o planificadas en intersecciones cercanas en la misma calle o calles adyacentes.

5.2.2.3. REQUISITOS QUE JUSTIFICAN SU INSTALACIÓN

Este tipo de semáforos se debe instalar y operar solamente si se satisfacen uno o más de los requisitos o condiciones siguientes:

A) Volumen mínimo de vehículos.

B) Interrupción del tránsito continuo.

C) Volumen mínimo de peatones.

D) Movimiento o circulación progresiva.

Si el volumen de circulación disminuye al 50% o menos de los volúmenes mínimos especificados durante un lapso de cuatro horas

consecutivas o más, es conveniente que las operaciones normales de los semáforos se sustituyan por operaciones de destellos o intermitentes, las cuales se deben restringir a no más de tres períodos diferentes durante el día.

5.2.2.3.1. VOLUMEN MÍNIMO DE VEHÍCULOS (Condición A)

La condición de volumen mínimo de vehículos, se entiende que es para ser aplicada donde el volumen de tránsito intersectante es la razón principal para considerar la instalación de un semáforo.

La condición se cumple cuando en la calle principal y en los accesos de mayor flujo de la calle secundaria existen los volúmenes mínimos indicados en la tabla siguiente en cada una de ocho horas de un día representativo.

REQUISITO (A)

VOLUMEN MÍNIMO DE VEHÍCULO

Número de Carriles de Circulación por acceso en ambos accesos		Vehículos por hora en la calle principal (total volumen de la calle secundaria	Vehículos por hora en el acceso de mayor (un solo sentido)
Calle Principal	Calle Secundaria		
1	1	500	150
2 o más	1	600	150
2 ó más	2 o más	600	200
2 o más	2 o más	500	200

Los volúmenes de tránsito de vehículos para las calles principal y secundaria corresponden a las mismas ocho horas. El sentido de circulación del tránsito de mayor volumen en la calle secundaria puede ser por un acceso durante algunas horas y por la aproximación opuesta durante las horas restantes.

Si la velocidad que comprende el 85% del tránsito en la calle principal excede de 60 kilómetros por hora, o si la intersección queda dentro de la zona urbana de una población aislada de 10,000 habitantes o menos, el requisito de volumen se reduce al 70% del indicado en la tabla.

5.2.2.3.2. INTERRUPCIÓN DEL TRÁNSITO CONTINUO (Condición B)

La condición de interrupción del tránsito continuo se entiende que es para ser aplicada donde las condiciones de operación de una calle sean tales, que el tránsito de la calle secundaria sufra un retardo o riesgo indebido al entrar en la calle principal o al cruzarla.

Este requisito se satisface cuando, durante cada una de ocho horas de un día representativo, en la calle principal y en la aproximación de mayor volumen de la calle secundaria, se tienen los volúmenes mínimos indicados en la tabla siguiente y si la instalación de semáforos no transtorna la circulación progresiva del tránsito.

REQUISITO (B)

VOLUMEN MÍNIMO DE VEHÍCULO

Número de Carriles de Circulación por acceso en ambos accesos		Vehículos por hora en la calle principal (total en ambos accesos)	Vehículos por hora en el acceso de mayor volumen de la calle secundaria (un solo sentido)
Calle Principal	Calle Secundaria		
1	1	750	75
2 o más	1	900	75
2 ó más	2 o más	900	100
1	2 o más	750	100

Los volúmenes en las calles principal y secundaria corresponden a las mismas ocho horas. Durante esas ocho horas, el sentido de circulación del volumen mayor de la calle secundaria puede ser hacia una dirección durante algunas horas y hacia la otra durante las demás

Si la velocidad dentro de la cual está comprendido el 85% del tránsito de la calle principal excede a 60 kilómetros por hora, o si la intersección queda dentro de la zona urbana de una población con 10,000 habitantes o menos, el requisito de interrupción de tránsito continuo se reduce al 70% de los volúmenes indicados en la tabla.

5.2.2.3.3. VOLUMEN MÍNIMO DE PEATONES (Condición C)

Se satisface esta condición, si durante cada una de ocho horas de un día representativo en la calle principal se verifican los siguientes volúmenes de tránsito:

A) Si entran 600 o más vehículos por hora en la intersección (total para ambos accesos), o si 1,000 o más vehículos por hora entran a la intersección en la calle principal, cuando existe una faja separadora con anchura mínima de 1.20 m.

B) Si durante las mismas ocho horas mencionadas, cruzan 50 o más peatones por hora en el cruce de mayor volumen correspondiente a la calle principal.

Cuando la velocidad que comprende el 85% de vehículos exceda de 60 kilómetros por hora, o si la intersección está en zona urbana de una población con 10,000 habitantes o menos, el requisito de volumen mínimo de peatones se reduce al 70% de los valores indicados, en reconocimiento de las diferencias en la naturaleza y características de operación del tránsito en medios urbanos y rurales y municipalidades mas pequeñas.

Un semáforo instalado bajo esa condición en una intersección aislada, debe ser del tipo semi-activo por el tránsito con botones operados por los peatones que cruzan la calle principal.

En conexión con semáforos para el control del tránsito instalados en cruces escolares, queda entendido que un semáforo no es único remedio ni necesariamente la solución correcta del problema complejo de los conflictos del tránsito entre los vehículos y los niños de la escuela.

Los períodos cortos durante los cuales los riesgos son inusitadamente altos, con frecuencia son mejor dirigidos mediante el control de un oficial o guardias adultos de cruce.

En algunas circunstancias, los alumnos responden a las indicaciones del semáforo en forma tan inadecuada que el semáforo puede convertirse en un factor que contribuya a aumentar en vez de disminuir los accidentes. La reacción ante el control de un oficial o los guardias de cruce adultos usualmente es menos incierta.

Por consiguiente, se considera que los semáforos para el control del tránsito ordinariamente no deben ser instalados en cruces escolares donde puedan ser usados con efectividad patrulleros infantiles o guardias de cruce adultos, donde los estudiantes pueden ser dirigidos a cruzar en lugares que ya están controlados por semáforos y oficiales de policía o donde las islas de refugio de peatones provean de una protección adecuada.

Los hechos completos deben ser recopilados y estudiados por autoridades de ingeniería de tránsito competentes de tomar decisiones sobre la instalación de semáforos cerca de las escuelas.

Como resultado de estos estudios y en consideración a los métodos de control arriba enumerados, los semáforos pueden justificarse si:

A)Los volúmenes de peatones en un cruce escolar determinado en la calle principal exceden de 250 peatones en cada una de dos horas;

B) Durante cada una de las mismas dos horas el tránsito de vehículos por el cruce escolar en cuestión excede de 800 vehículos;

C) No hay semáforo a menos de 300 metros del cruce.

Los semáforos en cruces de peatones instalados bajo estas condiciones deben ser del tipo activado por los peatones.

5.2.2.3.4. MOVIMIENTO O CIRCULACIÓN PROGRESIVA (Condición D)

El control del movimiento progresivo a veces demanda la instalación de semáforos en intersecciones donde en otras condiciones no serían necesarios, con objeto de regular eficientemente las velocidades de grupos compactos de vehículos.

Se satisface el requisito correspondiente a movimiento progresivo en los dos siguientes casos:

A) En calles con circulación en un solo sentido o en calles en las que prevalece la circulación en un solo sentido y en las que los semáforos adyacentes están demasiado distantes para conservar el agrupamiento compacto y las velocidades deseadas de los vehículos.

B) En las calles de doble sentido de circulación, cuando los semáforos adyacentes no proveen el adecuado agrupamiento de vehículos ni el control de la velocidad y el semáforo propuesto junto con los adyacentes pueden conformar un sistema progresivo de semáforos.

Un semáforo instalado atendiendo este requisito debe basarse en la velocidad que comprende el 85% del tránsito, a menos que un estudio del caso específico indique otra cosa. En ningún caso debe considerarse la instalación de un semáforo de acuerdo a este requisito si la separación entre semáforos resultase ser inferior a 300 metros.

5.2.2.4. MECANISMOS DE CONTROL

Ver punto **5.5.2.**

5.2.2.5. PROGRAMACIÓN O SINCRONIZACIÓN DE SEMÁFOROS

La finalidad de un sistema de semáforos sólo se cumple si es operado de una manera consistente y si se apega a las necesidades y requerimientos del tránsito. Los ciclos excesivamente largos y la división impropia de los mismos ocasionan faltas de respeto y desobediencia a las indicaciones de los semáforos. Los semáforos no deben manejarse manualmente más de lo estrictamente necesario, ya que este tipo de funcionamiento es frecuentemente menos eficaz que el control automático, el cual tiene tiempos debida y previamente fijados, especialmente en sistemas sincronizados.

Una de las mayores dificultades en la sincronización de semáforos proviene de la necesidad de dar cabida a dos o tres patrones de volumen radicalmente diferentes a varias horas durante el período de operación.

Cualquier plan de tiempos que se programe se confrontará con la información de conteos de tránsito, para tener la seguridad de que los cambios de intensidad de volumen de tránsito en las vías se regulen lo mejor posible.

Algunos de los factores que se deben tomar en cuenta para programar el tiempo de las señales de una intersección son:

A) Número de carriles de tránsito y demás condiciones físicas y geométricas.

B) Variaciones del flujo del tránsito para cada movimiento direccional.

C) Necesidades de los vehículos comerciales y de transporte público.

D) Lapso en segundos entre el paso de dos vehículos consecutivos que salen de la intersección.

E) Necesidades de los peatones.

F) Necesidad de desalojar de la intersección los vehículos y los peatones al cambiar las indicaciones.

G) Movimiento de cruce.

La sincronización de los semáforos puede ser excesivamente compleja cuando comprende una serie de intersecciones con semáforos que tienen que ser operados para proporcionar el movimiento continuo de grupos de vehículos. Existen programas de computación para estos fines.

5.2.2.6. DIVISIÓN DEL TIEMPO TOTAL DEL CICLO

Es importante asignar a las diversas calles de una intersección el tiempo que corresponde a la señal de la luz verde según las demandas del tránsito. El método que se describe a continuación ha dado resultados satisfactorios.

Si los espaciamientos entre vehículos que salen de la intersección, medidos en tiempo durante la hora de máxima demanda de tránsito, son aproximadamente iguales en los carriles críticos de las calles que se intersectan, la repartición del ciclo con indicaciones de luz verde será más o menos correcta cuando los lapsos correspondientes a cada calle se hacen directamente proporcionales a los volúmenes de tránsito en los carriles críticos.

Si durante la hora de máxima demanda existe una diferencia notable en los espaciamientos, medidos en tiempo, entre los vehículos de los dos carriles críticos, debida, por ejemplo, a la presencia de camiones y autobuses en sólo uno de dichos carriles, la división del ciclo con indicaciones de luz verde será aproximadamente correcta, si los lapsos parciales se hacen proporcionales a los productos de volúmenes por espaciamientos en los carriles críticos de las calles que se cruzan.

Como ejemplo, supongamos que se ha escogido un ciclo de 60 segundos y que el tiempo necesario para que los vehículos desalojen la intersección inmediatamente después de la indicación de luz verde es de 5 segundos en cada calle esto deja un total de 50 segundos de luz verde a dividirse entre las dos calles. Supongamos que los volúmenes Va y Vb en los canales críticos durante la hora de máxima demanda de tránsito en las calles A y B son de 400 y 250 vehículos respectivamente.

En el primer caso, supongamos que el espaciamiento entre vehículos para cada una de las calles es el mismo. Los tiempos aproximados Ta y Tb correspondientes a la indicación de luz verde para las calles A y B respectivamente se obtienen como sigue:

$\frac{Ta}{} = \frac{400}{}$ y Ta + Tb = 50 segundos (tiempo total de la luz verde)

Tb 250

Ta = 400 entonces Ta = 31 segundos y Tb = 50-31 seg. = 19 seg.

50-Ta 250

En el segundo caso, supongamos que el espaciamiento entre vehículos al arrancar en la calle A (Ea) es de 3 segundos y el espaciamiento (Eb) en la calle B es de 5 segundos. La diferencia en espaciamiento se podría deber a un alto porcentaje de camiones en el carril critico de la calle.

B. La división de los tiempos con indicaciones de luz verde se obtiene, en forma aproximada, como sigue:

Ta = Ta x Ea = 400 x 3

Tb Tb x Eb 250 x 5

Ta = 400 x 3 Ta = 24 segundos y Tb = 50 - 24 = 26 segundos

50-Ta 250 x 5

Se debe insistir que cálculos tan elementales como los anteriores únicamente son un medio aproximado para determinar el tiempo que corresponde a cada calle. Otras consideraciones, tales como el tiempo necesario para cruces de peatones y las condiciones geométricas de la intersección también afectan las amplitudes de los ciclos de semáforos. Después de la elección inicial de la duración del ciclo y del programa de tiempos, se efectuarán revisiones y estudios del semáforo en funcionamiento, para obtener el programa más adecuado.

Como regla general, ningún lapso de luz verde será menor que el tiempo necesario para que el grupo de transeúntes que espera el cambio de indicaciones pueda cruzar, excepto cuando se dispone de un intervalo especial para peatones. Los experimentos con tiempos de semáforos, en cuanto se refieren a circulación de vehículos, han demostrado que se puede alcanzar una excelente eficacia bajo ciertas condiciones de máxima demanda de tránsito con lapsos de luz verde tan breves como de 15 segundos; sin embargo, normalmente deben ser algo mayores para permitir a los peatones cruzar la calle con seguridad.

Cuando el tiempo para cruce de peatones coincide con el período de luz verde; éste debe ser lo suficientemente prolongado para que se disponga de no menos de 5 segundos en los que se indica a los peatones que pueden empezar a cruzar y lo suficientemente largo para permitir a los que ya empezaron a cruzar llegar hasta una zona de seguridad. Por ejemplo, si se requieren 14 segundos para que los peatones crucen la calle o lleguen a una zona de seguridad y el intervalo para el despeje de vehículos (amarillo) es de 3 segundos, el intervalo total en luz verde debe ser, como mínimo, de 5 + 14 - 3 = 16 segundos.

5.2.2.7. COORDINACIÓN DE SEMÁFOROS PRE-SINCRONIZADOS

En general, todos los semáforos presincronizados separados entre sí hasta 800 m., que controlan el mismo tránsito en una vía principal o en una red de intersecciones de rutas preferenciales, deben operar coordinadamente.

Aún a distancias mayores la coordinación puede ser recomendable bajo ciertas circunstancias.

Se recomienda el empleo de controles interconectados. Sin embargo, la coordinación no podrá mantenerse en las fronteras de sistemas de semáforos que operan en diferentes ciclos.

La coordinación debe incluir tanto semáforos accionados como no accionados o presincronizados, siempre y cuando se ubiquen a distancias apropiadas.

Grandes inconvenientes y demora son el resultado de la operación independiente, no interrelacionada, de instalaciones de semáforos estrechamente adyacentes que operan con control presincronizado. La mayor parte de este retardo puede eliminarse mediante una coordinación planificada cuidadosamente.

5.2.2.8. TIPOS DE COORDINACIÓN

La clasificación más útil de los sistemas de control de semáforos está basada en el método de coordinación. Puesto que el propósito de esta coordinación es organizar y dar fluidez al tránsito, es esencial entender de qué manera operará la corriente principalmente vehicular según los diversos sistemas.

Según esto, existen cuatro tipos de sincronización de semáforos no accionados o presincronizados:

A) Sistema simultáneo.

B) Sistema alterno.

C) Sistema progresivo limitado.

D) Sistema progresivo flexible.

5.2.3. SEMÁFOROS ACCIONADOS POR EL TRÁNSITO

5.2.3.1. DEFINICIÓN

Un semáforo accionado por el tránsito es un aparato cuyo funcionamiento varía de acuerdo con las demandas del tránsito que registren los detectores de vehículos o peatones, los cuales suministran la información a un control maestro.

5.2.3.2. USO

Se usarán en las intersecciones donde los volúmenes de tránsito fluctúan considerablemente en forma irregular y en donde las interrupciones de la circulación deben ser mínimas en la dirección principal.

5.2.3.3. CLASIFICACIÓN

Los semáforos accionados por el tránsito se clasifican en tres categorías generales:

A) Semáforos totalmente accionados:

Disponen de medios para ser accionados por el tránsito en todos los accesos de la intersección

B) Semáforos parcialmente accionados:

Disponen de medios para ser accionados por el tránsito en uno o más accesos de la intersección pero no en todos.

C) Semáforos ajustados al tránsito:

Es un tipo de semáforo en el cual las características del despliegue de señales en los controladores locales para un área o para una arteria, varían continuamente de acuerdo con la información sobre el flujo del tránsito suministrada a un computador maestro por detectores de muestreo ubicados en puntos de flujo típico en el área.

Para cada categoría hay diferentes sistemas de controles con distintas aplicaciones.

5.3. SEMÁFOROS PARA PASOS PEATONALES

5.3.1. ASPECTOS GENERALES

5.3.1.1. DEFINICIÓN

Los semáforos para peatones son señales de tránsito instaladas para el propósito exclusivo de dirigir el tránsito de peatones en intersecciones semaforizadas.

5.3.1.2. CLASIFICACIÓN

Los Semáforos para pasos peatonales se dividirán de la siguiente manera:

A) En zonas de alto volumen peatonal

B) En zonas escolares

5.3.1.3. ESTUDIOS NECESARIOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO

Para la instalación de este tipo de semáforos, será necesario obtener fundamentalmente, el volumen de tránsito, el movimiento de peatones y la velocidad del punto.

5.3.2. SEMÁFOROS EN ZONAS DE ALTO VOLUMEN PEATONAL

5.3.2.1. DEFINICIÓN

Comúnmente llamados semáforos para peatones, son los que regulan el tránsito de peatones en intersecciones donde se registra un alto volumen peatonal y se deben instalar en coordinación con semáforos para vehículos.

5.3.2.2. SIGNIFICADO DE LAS INDICACIONES

5.3.2.2.1. COLOR

Las lentes de los semáforos para peatones deben ser de color rojo y verde.

5.3.2.2.2. APLICACIÓN DE LOS COLORES

La interpretación de las indicaciones de los semáforos para peatones será la siguiente:

A) La indicación PARE iluminada en color rojo quiere decir que el peatón no deberá atravesar la calle en dirección a la señal, mientras ésta se encuentra encendida.

B) La indicación de PASE iluminada en color verde fijo significa que los peatones que se encuentran frente al semáforo pueden cruzar la calle en dirección del mismo.

C) La indicación de PASE en color verde intermitente significa que un peatón no deberá empezar a cruzar la calle en dirección de la señal, porque la luz de ésta va a cambiar a la indicación de PARE; cualquier peatón que haya iniciado su cruce durante la indicación fija deberá acelerarla marcha y seguir hasta la acera o la isla de seguridad. Puede utilizarse con el mismo fin la indicación de PARE intermitente.

5.3.2.3. CARAS

5.3.2.3.1. NÚMERO

Será necesario que exista una cara para cada sentido de circulación de los peatones.

5.3.2.3.2. UBICACIÓN

Los semáforos para peatones se instalarán generalmente en la acera opuesta, con su parte inferior a no menos de dos metros, ni más de 3 metros sobre el nivel de la acera, de tal manera que la indicación quede en la visual del peatón que tiene que ser guiado por dicha señal.

Cada semáforo para peatones puede montarse separadamente

o en el mismo soporte de los semáforos para el control del tránsito de los vehículos, debiendo existir una separación física entre ellos.

5.3.2.3.3. ÁNGULO DE COLOCACIÓN

La cara del semáforo deberá colocarse en posición vertical y normal con respecto a la circulación de los peatones.

5.3.2.4. LENTE

5.3.2.4.1. FORMA

Todas las lentes de los semáforos para peatones pueden ser de forma circular o cuadrada, tal como lo muestra la **Figura 5.9**.

5.3.2.4.2. DIMENSIONES

Las lentes de forma circular deberán ser de 20 ó 30 cm. de diámetro.

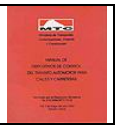
En cuanto a las de forma cuadrada, sus dimensiones serán generalmente de 20 ó 30 cm. por lado.

5.3.2.4.3. NÚMERO Y POSICIÓN

Será indispensable que cada cara de los semáforos para peatones lleve dos lentes con las inscripciones respectivas y dispuestas verticalmente, quedando la señal de PARE en la parte superior y la señal de PASE en la parte inferior.

5.3.2.4.4. INSCRIPCIONES

Las lentes deberán llevar inscrito el mensaje por medio de símbolos en fondo oscuro, que representarán una persona que está caminando cuando se le da el paso (PASE), y una persona parada, cuando se le prohíbe el paso (PARE). Los símbolos deberán estar iluminados con color rojo para la indicación de PARE y verde para la indicación de PASE.



En los cruces para peatones, donde la distancia por recorrer sea menor de 18 metros, el símbolo tendrá por lo menos una altura de 23 cm. (**Fig. 5.10**).

Los semáforos podrán llevar impresas también, las palabras PASE y NO PASE o PARE. La indicación de PASE deberá ser de color verde y la de NO PASE o PARE de color rojo, tal como se muestra en la **Figura 5.11**.

Los significados de estas palabras serán los siguientes:

PASE

Mientras la indicación de PASE está iluminada, los peatones frente a la señal pueden cruzar la calzada en dirección a la señal; los conductores de todos los vehículos deberán cederles el derecho de paso.

NO PASE

Mientras la indicación de NO PASE está iluminada, bien sea en forma continua o intermitente, los peatones no podrán comenzar a cruzar en dirección a la señal; pero los que hayan completado parcialmente el cruce durante la indicación de PASE proseguirán hasta la acera o hasta la isla de seguridad, si la hubiere.

5.3.2.5. VISIBILIDAD

Las indicaciones peatonales deberán llamar la atención de los transeúntes, siendo al mismo tiempo visibles, tanto en el día como en la noche, desde cualquier punto localizado a metros antes del cruce y hasta la longitud total a cruzar.

Cuando los semáforos para peatones se monten en postes junto con los semáforos para control vehicular, de ser factible, las indicaciones de estos últimos no serán directamente visibles por los peatones al principio del paso de los mismos: en cambio, el semáforo para éstos deberá colocarse de manera que tenga la máxima visibilidad al inicio del cruce de los transeúntes.

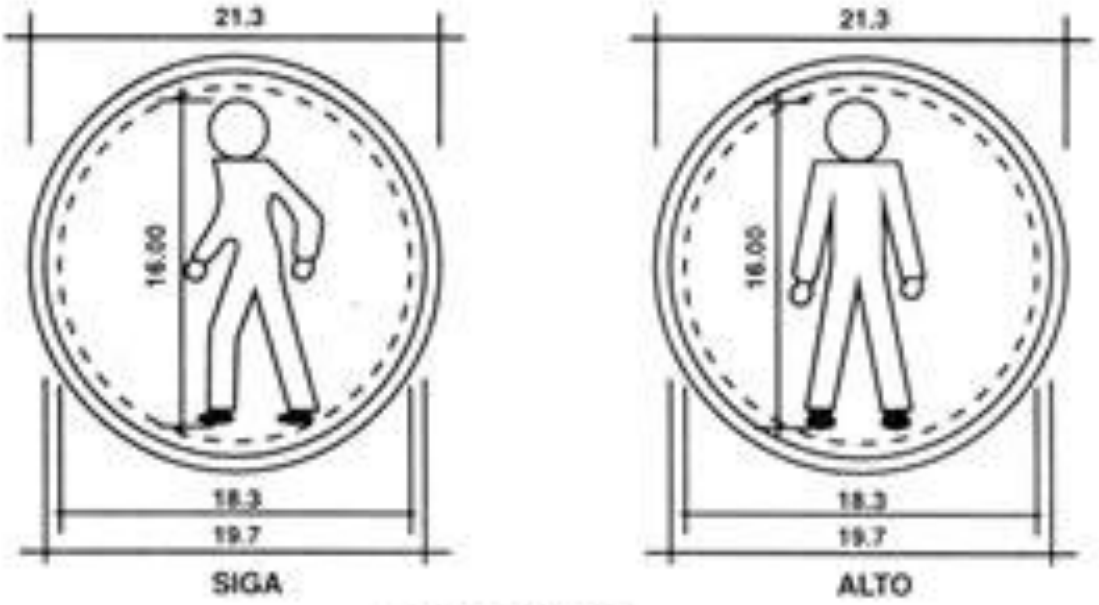
5.3.3. SEMÁFOROS EN ZONAS ESCOLARES

5.3.3.1. DEFINICIÓN

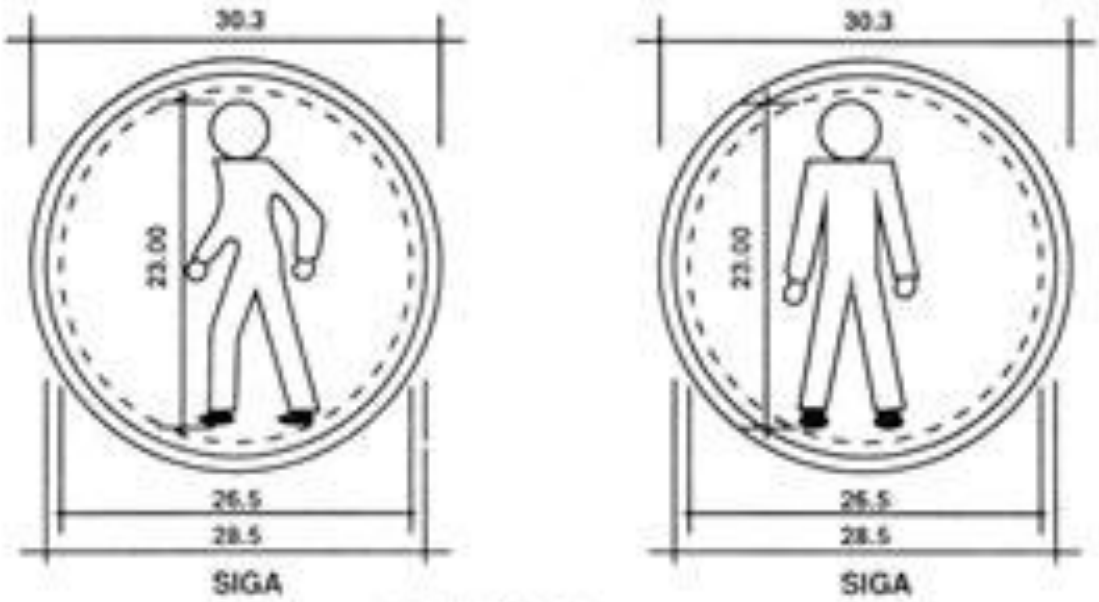
Los semáforos en zonas escolares son dispositivos especiales para el control del tránsito de vehículos que se colocan en los cruces establecidos en las escuelas con el propósito de prevenir al conductor de la presencia de un cruce peatonal.

FIG. 5.9 SEMAFOROS PARA PEATONES

5.10 INSCRIPCIONES EN LOS LENTES DE SEMAFOROS PARA PEATONES



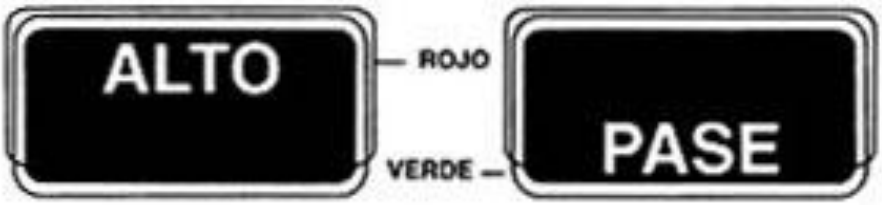
LENTE DE 20 cm.



LENTE DE 30 cm.

FIG. 5.11 SEMAFOROS PARA PEATONES

TIPO 1. DE DESCARGA GASEOSA LUMINICENTE



A) CON LETRAS FORMADAS CON TUBO

ALTURA MINIMA DE LETRAS 11.4 cm.

B) CON LETRAS RECORTADAS

TIPO 2. INCANDESCENTE

ALTURA MINIMA DE LETRAS 7.5 cm.

FIG. 5.12 SEMAFOROS EN ZONAS ESCOLARES 5.3.3.6.4 INSCRIPCIONES

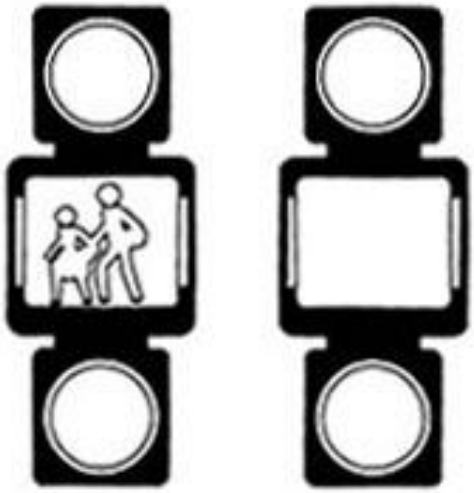


FIG. 5.12 SEMAFOROS EN ZONAS ESCOLARES

5.3.3.6.4. INSCRIPCIONES

5.3.3.2. VENTAJAS

Cuando los semáforos en zonas escolares son diseñados adecuadamente, localizados y operados bajo condiciones que garantizan plenamente su uso, tienen las siguientes ventajas:

A) Considerando los costos iniciales y de operación, los semáforos en zonas escolares a lo largo de varios años, representan una importante economía comparados con la vigilancia policíaca y otros elementos similares.

B) En el caso de que se instalen semáforos para el control del tránsito vehícular, bajo condiciones de espaciamiento adecuado, pueden ser coordinados con semáforos adyacentes para proporcionar un movimiento continuo o casi continuo del tránsito de vehículos.

5.3.3.3. REQUISITOS QUE JUSTIFICAN SU INSTALACIÓN

Un semáforo en zona escolar se justifica cuando existe un cruce escolar establecido y cuando un estudio de ingeniería de tránsito muestre que los intervalos en el flujo vehicular son inferiores al tiempo requerido para que los escolares crucen normalmente la calle.

Considerando lo anterior, los semáforos en zonas escolares resultarán necesarios cuando:

A) El volumen-horario de peatones que cruza la calle principal pasa de 250 durante dos horas y en cada una de ellas el volumen de tránsito de vehículos excede de 600.

B) No existe ningún otro semáforo dentro de un radio de 300 metros.

5.3.3.4. SIGNIFICADO DE LAS INDICACIONES

5.3.3.4.1. COLOR

Las lentes de los semáforos en zonas escolares serán de color amarillo, con excepción de las que tienen inscripciones, que tendrán un fondo oscuro con la inscripción luminosa en color blanco.

5.3.3.4.2. APLICACIÓN DE LOS COLORES

Como la función de estos semáforos es la de prevenir al conductor de la presencia de una zona escolar, deberán funcionar con 50 a 60 destellos por minuto, alternados entre las lentes amarillas y la lente con la inscripción. Cuando se encuentren funcionando, los conductores de los vehículos deberán entrar en la zona escolar a baja velocidad y continuarán su marcha por ella con precauciones especiales. Por ningún motivo deberá utilizarse la luz amarilla fija.

5.3.3.5. CARAS

5.3.3.5.1. NÚMERO

Será necesario que exista una cara para cada sentido de circulación que es cruzado por el movimiento peatonal.

5.3.3.5.2. UBICACIÓN

Se localizarán precisamente en el punto de cruce del movimiento peatonal y la altura se ajustará a lo indicado en el inciso **5.2.1.4.5**.

5.3.3.5.3. ÁNGULO DE COLOCACIÓN

La cara del semáforo deberá colocarse en posición vertical y a 90 grados con respecto al eje de la calle y con una inclinación de 5 grados hacia abajo.

5.3.3.6. LENTE

5.3.3.6.1. FORMA

La forma de las lentes para este tipo de semáforos será una combinación de lentes circulares con una lente cuadrada, la cual llevará una inscripción. En la **Figura 5-12** se muestra esta disposición.

5.3.3.6.2. DIMENSIONES

Las lentes circulares tendrán normalmente un diámetro nominal de 20 cm., mientras que la cuadrada será de 30 cm. por lado.

5.3.3.6.3. NÚMERO Y POSICIÓN

La cara se integrará por tres lentes en el sentido vertical que se colocarán en el siguiente orden: circular, cuadrada y circular.

5.3.3.6.4. INSCRIPCIONES

Unicamente la cara cuadrada llevará la figura de cruce de escolares y su altura será de 23 cm. como mínimo.

5.3.3.7. VISIBILIDAD

Cada lente se iluminará independientemente. Las indicaciones del semáforo deberán distinguirse claramente desde una distancia mínima de 300 m. en condiciones atmosférica normales.

5.3.3.8. MECANISMOS DE CONTROL

Las características a que deben ajustarse los mecanismos de control se definen en el inciso 5.5.4.2.

5.3.3.9. FUNCIONAMIENTO

Los semáforos en zonas escolares comúnmente se apoyan en soportes de tipo ménsula o suspendidos por cables y son poco efectivos para controlar el cruce de los peatones. Por lo tanto, se complementarán con semáforos vehiculares y peatonales, colocados sobre postes y ubicados en el paso de los peatones, cuando se justifiquen, o bien en las intersecciones próximas.

Los semáforos complementarios para el control del tránsito deberán ser instalados bajo las siguientes condiciones:

A) En las zonas de cruce que no estén en una intersección, tendrán semáforos peatonales accionados por los usuarios del mismo. Los semáforos peatonales deberán instalarse cuando menos en cada cruce de escolares.

B) En una intersección, el semáforo para vehículos deberá ser adecuado al tránsito existente. Las instalaciones de una intersección que puedan integrarse en sistemas progresivos podrán usar un control no accionado por el tránsito.

Los sitios sin intersección de calles están libres de los peligros de los vehículos que dan vuelta y pueden ofrecer una ventaja para los escolares; sin embargo, pueden presentar un elemento inesperado para los automovilistas al encontrar un cruce para peatones entre intersecciones semaforizadas; por lo tanto, deberá tenerse mucho cuidado con la colocación de los semáforos y el señalamiento vertical y horizontal usado en esos sitios, para asegurarse de que los automovilistas están concientes de esta aplicación especial.

No deberá permitirse el estacionamiento de vehículos en los 30 metros anteriores a un cruce escolar ni en los 10 metros siguientes.

Durante los lapsos en que no exista movimiento de escolares en el día y en los períodos inhábiles de los centros escolares, estos dispositivos deberán estarfuera de operación.

5.4. SEMÁFOROS ESPECIALES

5.4.1. CLASIFICACIÓN

Los semáforos especiales para el tránsito se dividen en:

A) Semáforos intermitentes o de destello.

B) Semáforos para regular el uso de carriles.

C) Semáforos para puentes levadizos.

D) Semáforos para maniobras de vehículos de emergencia.

E) Semáforos y barreras para indicar la aproximación de trenes.

5.4.2. SEMÁFOROS INTERMITENTES O DE DESTELLO

5.4.2.1. DEFINICIÓN

Son aquellos que tienen una o varias lentes de color amarillo o rojo que se iluminan intermitentemente.

5.4.2.2. USO

Los semáforos de destellos son útiles en lugares donde el tránsito o las condiciones físicas locales no justifican la operación de un semáforo para el control del tránsito de vehículos y sirven además, según lo demuestra la experiencia, para llamar la atención de los conductores en ciertos sitios en los que exista peligro.

Por la función que desempeñan, existen distintos tipos de semáforos de destello, como son:

A) Semáforos intermitentes o de destello para indicar peligro.

B) Semáforos intermitentes o de destello para regular la velocidad.

C) Semáforos intermitentes o de destello para intersecciones.

D) Semáforos intermitentes o de destello de "PARE"

5.4.2.3. SEMÁFOROS INTERMITENTES PARA INDICAR PELIGRO

Un semáforo intermitente o de destello para indicar peligro, está compuesto por uno o más lentes circulares de color amarillo con un diámetro no menor de 20cm.

Cuando se instale más de una lente, éstas deberán destellar alternadamente. Las aplicaciones más frecuentes son:

A) Para indicar obstrucciones que existan en la superficie de rodamiento o inmediatamente adyacente a ella.

B) Como complemento anticipado junto con señales preventivas.

C) Para advertir el cruce de peatones a mitad de cuadra.

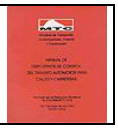
D) En intersecciones donde se requiere cruzar con precaución.

E) Como complemento de las señales restrictivas, exceptuando las de "PARE" "CEDA PASO" y "PROHIBIDO SEGUIR DE FRENTE"

5.4.2.4. SEMÁFOROS INTERMITENTES PARA REGULAR LA VELOCIDAD

La cara de un semáforo intermitente para regular la velocidad consta de dos lentes circulares de color amarillo con un diámetro no menor de 20 cm. dispuestas verticalmente, emitiendo destellos alternados.

Estos semáforos se emplearán junto con una señal que indique la velocidad, y la base de la cabeza no deberá estar a menos de 30 cm. ni a más de 60 cm. arriba de la parte superior de



la señal. Generalmente este tipo de semáforos se utilizan en zonas escolares y cuando está operando señala que la velocidad marcada es la vigente.

5.4.2.5. SEMÁFOROS INTERMITENTES PARA INTERSECCIONES

Un semáforo intermitente para intersecciones consiste en una o más lentes de 20 cm. de diámetro como mínimo, con indicaciones en destello color amarillo o rojo dispuestas verticalmente.

Son útiles en donde el tránsito y las condiciones físicas de la intersección no justifican la operación de un semáforo convencional para el control del tránsito de vehículos, debiendo usarse el color amarillo para los accesos principales y el rojo para los secundarios. En los casos en que los índices de accidentes muestren que se trata de una intersección peligrosa, podrá usarse el color rojo para todos los accesos.

5.4.2.6. SEMÁFOROS INTERMITENTES DE PARE

Un semáforo intermitente o de destello de "PARE" consta de una o de dos lentes con indicaciones intermitentes color rojo. Cuando se empleen dos lentes, éstas tendrán un diámetro de 20 cm., cuando se utilice una sola, ésta será de 20 ó 30 cm. de diámetro. Las lentes podrán alinearse horizontal o verticalmente.

Para el primer caso, la intermitencia será simultánea y para el segundo deberá ser alternada.

5.4.2.7. UBICACIÓN

El propósito específico de un semáforo intermitente es lo que determina su ubicación conforme a cada tipo.

Los semáforos intermitentes deberán quedar a una altura no menor de 2.50 metros ni mayor de 4.50 metros desde el pavimento hasta su parte inferior, cuando se instalen sobre postes o pedestales, excepto los semáforos intermitentes de alto y para regular la velocidad. Si se instalan suspendidos sobre el camino, la altura libre sobre el pavimento no deberá ser mayor de 6 m. ni menor de 5.30 m.

Para ninguno de los casos, se deben instalar semáforos intermitentes sobre postes o pedestales dentro de la calzada o del camino, a menos de que se localicen dentro de una isla para vehículos y peatones.

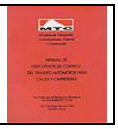
5.4.3. SEMÁFOROS PARA REGULAR EL USO DE CARRILES

5.4.3.1. DEFINICIÓN

Los semáforos para regular el uso de carriles son aquellos que controlan el tránsito de vehículos en canales individuales de una calle o carretera. Estas instalaciones se caracterizan por las unidades de señales encima de cada carril de la calzada. A menudo se emplean señales complementarias para explicar su significado y propósito.

5.4.3.2. USO

El uso más común de estos semáforos tiene lugar en carriles con circulación reversible, cuando debido a las variaciones del flujo del tránsito de una calle o carretera de doble circulación, se pueden utilizar ciertos carriles para el movimiento en un sentido durante unas horas del día y para el sentido opuesto durante otras horas. Estos dispositivos se distinguen por tener semáforos sobre cada uno de los canales y por su forma y símbolo diferente



(flecha apuntado hacia abajo `X') y generalmente se usan señales complementarias para explicar su finalidad y funcionamiento.

5.4.3.3. REQUISITOS QUE JUSTIFICAN SU INSTALACIÓN

El sentido de circulación de vehículos en un carril solo deberá invertirse o hacerse reversible después de que un estudio de ingeniería de tránsito demuestre que existe la necesidad de dicho tipo de circulación y que puede funcionar en forma eficaz y segura.

5.4.4. SEMÁFOROS PARA PUENTES LEVADIZOS

5.4.4.1. DEFINICIÓN

Son aquellos que se instalan en los accesos de puentes levadizos, con el objeto de controlar el tránsito de vehículos en ese lugar.

5.4.4.2. USO

La única aplicación que deberán tener estos semáforos es controlar el movimiento vehicular en los accesos de puentes que presentan un tramo levadizo, otorgando el derecho de paso o deteniendo a los conductores, ya sea que se permita o no la circulación sobre el puente.

5.4.4.3. CARACTERÍSTICAS

Los semáforos para puentes levadizos son una aplicación especial de los semáforos convencionales y tanto el significado de las indicaciones como las características de sus elementos físicos, tales como lentes, soportes, cabeza, etc. deberán ser similares a los descritos en los semáforos para el control del tránsito de vehículos.

Debido a su función, estos semáforos se deben emplear en combinación con barreras para la seguridad de los usuarios, pudiéndose completar con el uso de alarmas de timbres que suenen al aparecer la indicación roja, como una medida adicional de prevención.

5.4.5. SEMÁFOROS PARA MANIOBRAS DE VEHÍCULOS EN EMERGENCIA

5.4.5.1. DEFINICIÓN

Son semáforos convencionales con una adaptación especial para dar prioridad de paso a los vehículos de emergencia.

5.4.5.2. USO

Por tratarse de una adaptación especial de semáforos convencionales, es conveniente que únicamente en intersecciones cercanas a hospitales, estaciones de bomberos, estaciones de policía, etc. en las que existan semáforos, se instalen los dispositivos especiales para dar la prioridad de paso a los vehículos de emergencia.

Los semáforos para maniobras de vehículos de emergencia, también podrán emplearse en intersecciones que no cumplan los requisitos para la instalación de otro tipo de semáforos, así como en aquellos sitios donde exista riesgo para la entrada y salida de los vehículos de emergencia a sus propias edificaciones. Sin embargo, cuando se instalen bajo estas consideraciones, deberá justificarse mediante un estudio de ingeniería de tránsito.

5.4.5.3. CARACTERÍSTICAS

Los semáforos para maniobras de vehículos de emergencia, deberán cumplir con el significado de las indicaciones y con las características de los elementos físicos ya indicados en los semáforos para el control del tránsito de vehículos.

Las dimensiones de las lentes de estos semáforos de preferencia deberán ser de 30 cm. de diámetro para la indicación en rojo y de 20 cm. de diámetro para las indicaciones en amarillo y verde.

5.4.5.4. VISIBILIDAD

Si las condiciones geométricas de la vía impiden que un semáforo a mitad de la cuadra para entrada y salida de vehículos de emergencia sea visto por los conductores aproximadamente 10 segundos antes de llegar a éste, deberá instalarse un semáforo intermitente para indicar peligro antes de este semáforo, complementando con la señal preventiva respectiva. El proyecto y ubicación del semáforo intermitente deberá ser de acuerdo con lo indicado en el inciso **5.4.2**.

5.4.6. SEMÁFOROS Y BARRERAS PARA INDICAR LA APROXIMACIÓN DE TRENES

5.4.6.1. PROTECCIÓN DE CRUCES FERROVIARIOS

En los cruces ferroviarios de carreteras, donde los estudios indican la necesidad de una mayor protección a la proporcionada por las señales, deben instalarse semáforos que indiquen la aproximación y el paso de trenes.

Estos semáforos pueden complementarse con barreras que se extiendan a lo ancho del carril o carriles de tránsito, mientras los trenes se aproximan y ocupan los cruces.

Donde hay semáforos instalados en intersecciones cercanas a la ubicación de los semáforos de aproximación de trenes, se debe dar especial atención a la coordinación entre las dos instalaciones.

5.4.6.2. DEFINICIÓN

Los semáforos y barreras son aquellos dispositivos que indican a los conductores de vehículos y a los peatones, la aproximación o presencia de trenes, locomotoras o carros de ferrocarril en cruces a nivel de calles o carreteras.

Los semáforos de aproximación de trenes en los cruces ferroviarios de carreteras se clasifican en: luces intermitentes y semáforos oscilantes. Los dos tipos no deben usarse juntos en el mismo cruce.

Un semáforo de luz intermitente es una señal en la que la aproximación de los trenes se indica mediante dos luces rojas intermitentes, colocadas horizontalmente, que se encienden y apagan en forma alternada a intervalos predeterminados.

El semáforo oscilante es una señal donde la indicación de la aproximación de trenes se hace por medio de un disco oscilante horizontalmente con una luz roja dentro del disco.

Las barreras para cruces a nivel de ferrocarril serán un tablero trapezoidal que desciende hasta la posición horizontal y que se extiende sobre el camino o la calle en los dos sentidos, hasta una distancia suficiente que abarque la totalidad de los canales de tránsito en el acceso al cruce, para impedir la circulación de vehículos cuando se aproxima y pasa un tren.

5.4.6.3. REQUISITOS QUE JUSTIFICAN SU INSTALACIÓN

Los semáforos y las barreras deben instalarse en un cruce a nivel de ferrocarril con una calle o carreteras cuando un estudio de ingeniería de tránsito indique la necesidad de controlar el cruce.

5.4.6.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS SEMÁFOROS

5.4.6.4.1. COLOR

Los semáforos para cruces a nivel de ferrocarril con caminos o calles son intermitentes y se componen de dos luces rojas dispuestas horizontalmente, que se encienden y apagan en forma alternada a intervalos previamente establecidos.

5.4.6.4.2. CARAS

Las caras de los semáforos quedarán orientadas hacia el tránsito que se aproxime al cruce con la vía del ferrocarril de tal manera que brinde la máxima visibilidad al conductor.

Se podrán instalar más de una cara en el mismo poste, con el auxilio de un soporte tipo ménsula, en los siguientes casos:

A) Cuando al acceso principal concurran uno o más caminos adyacentes próximos al cruce del ferrocarril.

B) Donde se necesite una mayor visibilidad de los semáforos como en caminos de varios carriles.

C) Cuando se requiera un énfasis adicional como en carreteras de alta velocidad y carreteras de alto volumen vehicular.

D) En lugares donde el conductor pueda distraerse fácilmente.

5.4.6.4.3. LENTES

Las lentes serán de forma circular con un diámetro de 30 cm. deberán estar provistos de una pantalla de color negro con un diámetro de 50 cm. colocada en la parte posterior de la lente para proporcionar mayor visibilidad a la indicación además llevarán una visera en la parte superior.

5.4.6.4.4. UBICACIÓN

Los semáforos se instalarán de manera que den la indicación debida a los vehículos que se aproximan por la calle o carretera y tendrán la forma y dimensiones indicadas en la **Figura 5.13**.

En algunos casos, cuando se estime conveniente hacer más efectivo el semáforo por circunstancias especiales pueden instalarse timbres o campanas accionadas automáticamente.

A) Longitudinal

En cada acceso de la calle o carretera al cruce de la vía o de las vías férreas se instalará un semáforo excepto en calles con circulación de un solo sentido en la que se colocará solo en el lado del acceso vehicular. Los semáforos se colocarán preferentemente a la derecha del tránsito que se aproxima.

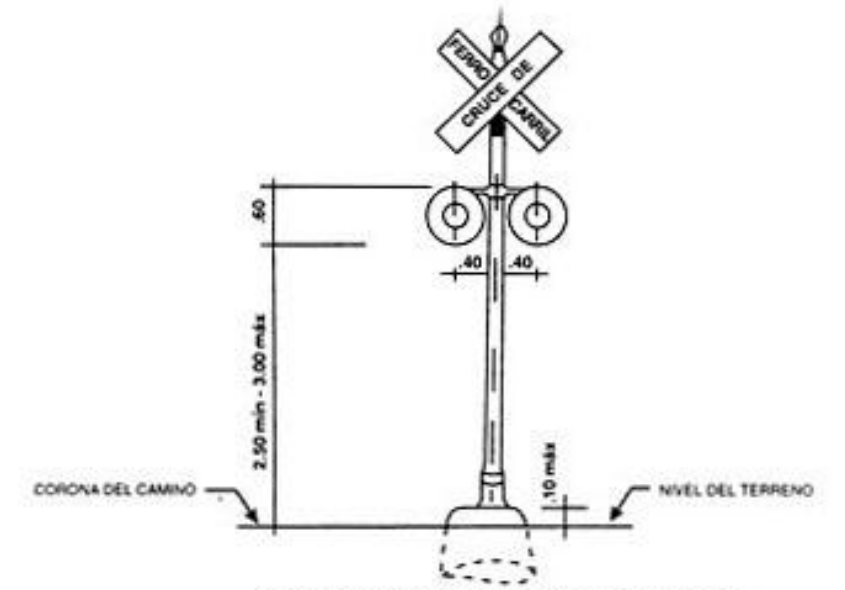
La distancia que mediará a lo largo de la calle o carretera entre la parte más cercana del semáforo o la barrera en su posición horizontal y el riel más próximo será de 3 metros como mínimo.

Dicha longitud se medirá normal al sentido de la vía del ferrocarril (**Figura 5-14**).

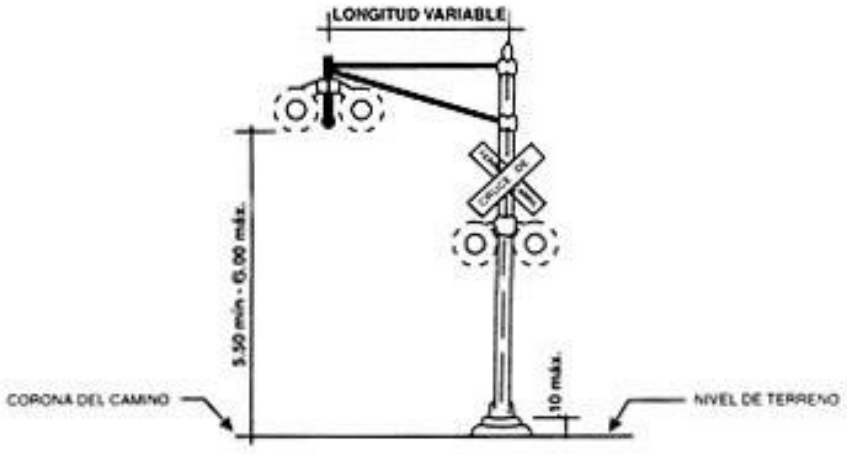
B) Lateral

Los semáforos se colocarán a no menos de 60 centímetros del camino o calle medidos a partir de la orilla de la calzada o de la orilla exterior del acotamiento pavimentado cuando dicho acotamiento se prolongue sobre los rieles.

FIG. 5.13 DISPOSICIÓN DE LAS BARRERAS PARA INDICAR LA APROXIMACIÓN DE TRENES

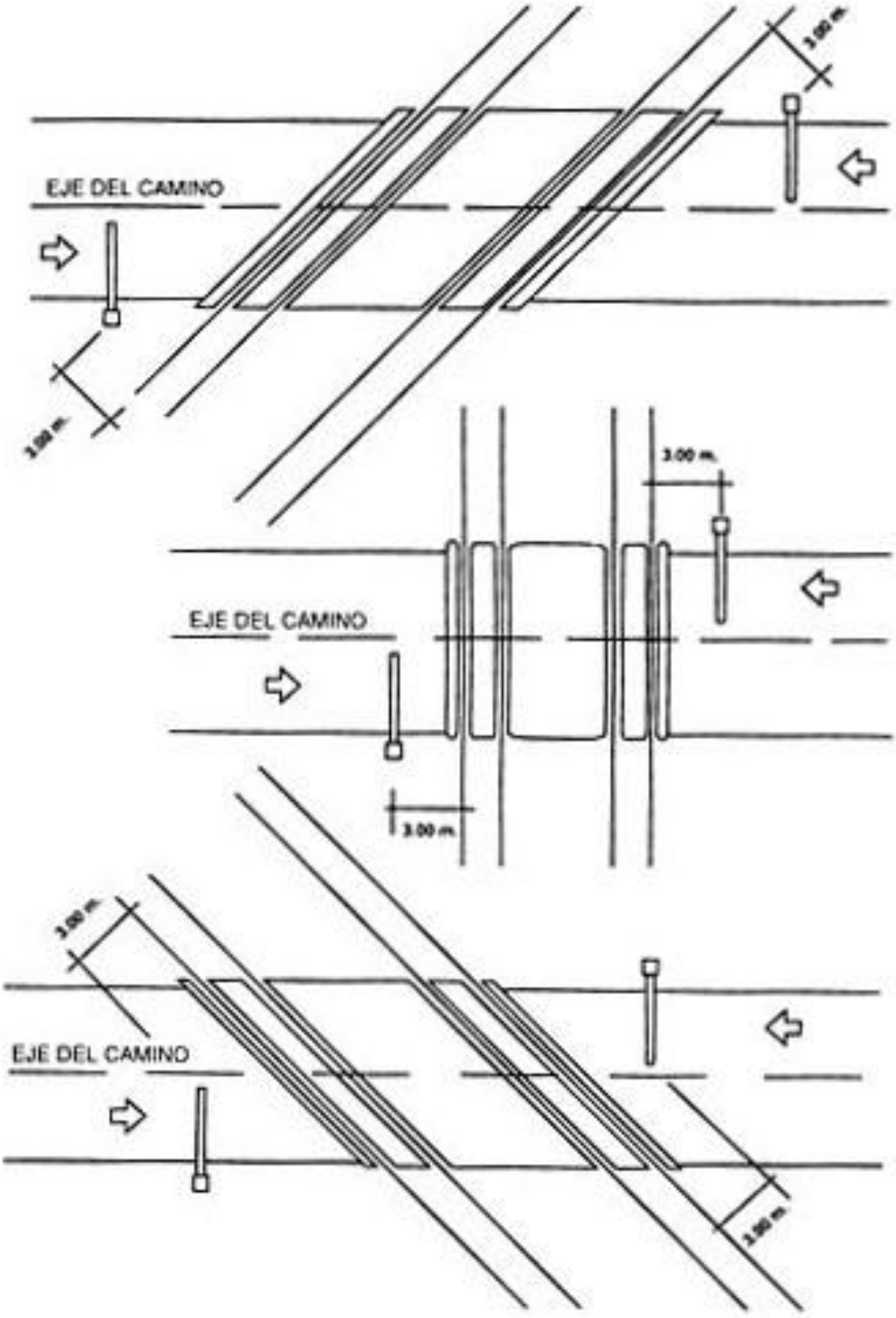


SEMÁFOROS MONTADOS EN SOPORTE TIPO POSTE



SEMÁFOROS MONTADOS EN SOPORTE TIPO MÉNSULA

FIG. 5.14 UBICACIÓN LONGITUDINAL DE LOS SEMÁFOROS Y BARRERAS



5.4.6.4.5. ALTURA

La parte inferior de las lentes de los semáforos deberá quedar a una altura no menor de 2.50 metros ni mayor de 3 metros, medida sobre el nivel de la orilla de la calzada de la carretera o de la acera cuando se instalen en soportes tipo poste. Sí quedan suspendidas sobre el camino la altura libre no debe ser mayor de 6 metros ni menos de 5.50 metros.

5.4.6.5. CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS

5.4.6.5.1. FORMA Y TAMAÑO

Las barreras para la protección del tránsito de un camino o calle en un cruce a nivel con ferrocarril serán de forma trapezoidal con la base menor de 15 cm. y la mayor de 30 cm. formando un ángulo de 90 grados con su lado superior.

Deberán ser automáticas y se equiparán con tres luces rojas sobre la parte superior del travesaño que se iluminarán en los dos sentidos del tránsito del camino o de la calle ante la aproximación de un tren. La luz más próxima a la punta se iluminará en forma fija y las otras dos se encenderán y apagarán alternadamente en forma sincronizada con las luces del semáforo que indican la aproximación del tren. Las lentes instaladas sobre la barrera tendrán un diámetro mínimo de 10 cm. (Figura 15).

5.4.6.5.2. COLOR

Las barreras se pintarán con franjas diagonales de 40 cm. de ancho de color blanco reflejante y negro en forma alternada con una inclinación de 45 grados descendiendo hacia la izquierda.

5.4.6.5.3. UBICACIÓN

Una barrera automática servirá como complemento de un semáforo de ferrocarril intermitente. Las barreras deben instalarse en el mismo soporte del semáforo; sin embargo si las condiciones lo demandan se puede colocar sobre postes pedestales o estructuras independientes ubicados entre el semáforo y la vía del tren.

5.4.6.5.4. ALTURA

La parte inferior de la barrera cuando esté en posición horizontal quedará a una altura mínima de 1 metro o máxima de 1.40 metros sobre el lecho del camino.

5.4.6.6. CARACTERÍSTICAS DE LOS SEMÁFOROS OSCILANTES

A) El semáforo oscilante constará de un disco de 50 cm. de diámetro dotado de un bombillo con lente rojo para la indicación nocturna.

B) El disco estará soportado por un brazo oscilante y la longitud del recorrido de la luz oscilante del disco medida horizontalmente entre las posiciones extremas será de 75 cm.

C) La señal de cruce y el semáforo de ferrocarriles se deberán montar en el mismo poste.

5.4.6.7. MECANISMO DE CONTROL

En el inciso **5.5.9.** se definen las características a que deben ajustarse los mecanismos de control.

5.4.6.8. FUNCIONAMIENTO

Los semáforos y los dispositivos para indicar que se aproxima un tren se controlarán de manera que empiecen a funcionar antes de la llegada del mismo al cruce con un lapso razonable para dar la debida protección.

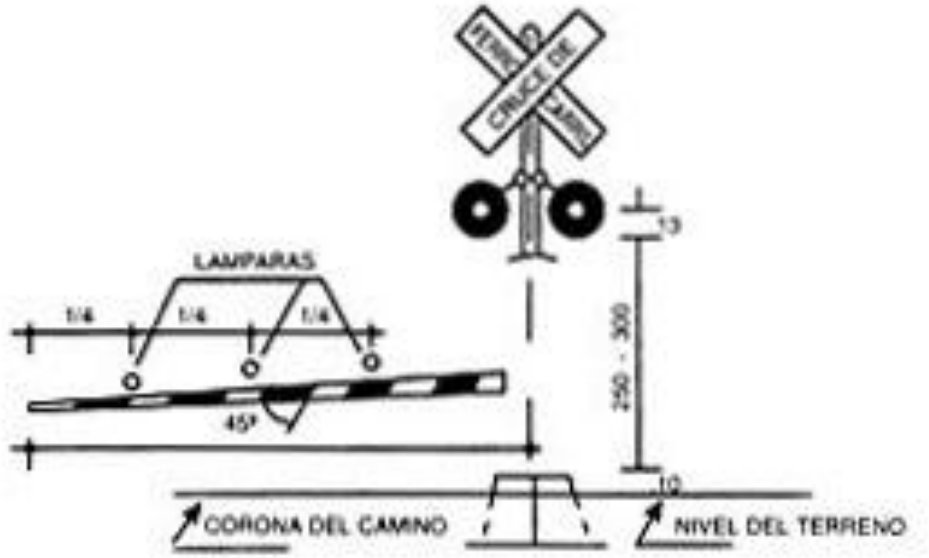
Cuando los semáforos para el control de tránsito de vehículos estén ubicados en intersecciones situadas cerca de los semáforos para indicar la proximidad de trenes se debe prestar atención especial a la sincronización de los dos sistemas.

En donde exista una intersección cercana a un cruce de ferrocarril a nivel en el que uno de los caminos sea sensiblemente paralelo a la vía del ferrocarril se recomienda instalar un semáforo complementario que muestre las indicaciones de no dar vuelta a la derecha o a la izquierda en el camino paralelo cuando el ferrocarril se encuentre en el cruce.

Los circuitos para la operación automática se dispondrán de manera que la barra inicie su movimiento descendente 3 segundos como mínimo después de que el semáforo empiece a funcionar; la barrera quedará en posición horizontal antes de la llegada del tren más rápido y permanecerá así hasta que la parte posterior del tren haya salido del cruce.

Los mecanismos se deben proyectar de manera que si la barrera, mientras se eleva o baja golpea algún objeto se detenga inmediatamente y al quitar la obstrucción continúe hasta la posición exigida por el mecanismo de control.

FIG. 5.15 DISPOSICIÓN DE LAS BARRERAS PARA INDICAR LA APROXIMACIÓN DE TRENES



ACOTACIONES EN CENTIMETROS

En cruces donde existan diferencias importantes entre las velocidades de los trenes conviene instalar un control que permita ajustar los tiempos a sus velocidades de operación.

Las lámparas o bombillos se iluminarán alternativamente y el número de destellos por minuto para cada una será de 35 a 45. Cada lámpara se iluminará durante aproximadamente la mitad del ciclo de operación.

5.5. UNIDAD DE CONTROL

5.5.1. ASPECTOS GENERALES

5.5.1.1. DEFINICIÓN

La unidad de control es un conjunto de mecanismos electromecánicos o electrónicos alojados en una caja que ordenan los cambios de luces de los semáforos.

5.5.1.2. CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN

Generalmente el control de semáforos está dotado de 5 circuitos para que opere satisfactoriamente y tengan un alto grado de flexibilidad. Estos circuitos son:

A) De secuencia de fase.
B) De variación de ciclos o intervalos.
C) De desfasamiento.
D) De apagado.
E) De destello.

5.5.1.3. MECANISMOS DE OPERACIÓN

5.5.1.3.1. CONTROLES PARA REGULAR ELTRÁNSITO DE VEHÍCULOS

A) No accionados por el tránsito

Comúnmente son del tipo electromecánico y constan de tres elementos básicos que son:

1. Dispositivos de luces.

Está formado por una serie de contactos de cobre que son accionados por un árbol de levas en el que se programa la secuencia del encendido de las luces de la intersección.

2. Dispositivos que relacionan el árbol de levas con el reloj divisor del tiempo (cuadrante).

Es un arreglo de conexiones operado por un motor que gira de acuerdo con los impulsos provenientes de los contactos del cuadrante para cambiar las indicaciones del semáforo. Cada vez que recibe un impulso el motor opera brevemente y mueve el árbol de levas a su siguiente posición.

3. Dispositivos desincronización.

Está integrado por el motor sincrónico del cuadrante que es el que recibe la señal de sincronización del control maestro del sistema a través del cable de interconexión a su circuito.

B) Accionados por el tránsito

Generalmente son de tipo electrónico siendo de tecnología avanzada. Sus dispositivos están formados por elementos electrónicos (diodos triodos, transistores, etc) que forman circuitos o módulos que se denominan de acuerdo a su función. La unidad accionada por el tránsito se compone generalmente de tres módulos básicos.

1. Módulo de carga o de poder.

Es aquel donde se localiza el transformador de carga que alimenta todos los circuitos electrónicos.

2. Módulo de operación. Reparte los tiempos de las fases de los semáforos.

3. Módulo de control.

Recibe y transmite las señales del sistema a través del cable de interconexión (computadora, control maestro y detectores).

5.5.1.3.2. CONTROLES PARA REGULAR ELTRÁNSITO DE PEATONES

Puede ser de dos tipos: electromecánicos o electrónicos. Sus características son idénticas a las ya descritas.

5.5.1.3.3. OTROS CONTROLES

A) Unidad de control de destello.

Es del tipo electromecánico especial.

Consta de un motor y dos pares de contactos donde se conectan las lámparas. El número de destellos es de 50 a 60 por minuto y con períodos aproximados de 50% encendidos y 50% apagados. Las unidades de control de destello también se fabrican de tipo electrónico.

B) Unidades de control

Para USO de canales puentes levadizos para maniobras de vehículos de emergencia y para cruces de ferrocarril a nivel. Pueden ser de dos tipos: electromecánico y electrónicos y sus características son idénticas a las descritas anteriormente.

5.5.1.4. FACTORES QUE DETERMINAN LA SELECCIÓN DEL TIPO DE CONTROL

Los factores básicos que se deben considerar para la elección del tipo de control son los del tránsito, los económicos y las características geométricas de la intersección.

A)Factores del tránsito.

Estos se refieren a los volúmenes peatonales y a los volúmenes vehiculares por acceso y por carril a su composición moda y a la variación horaria obtenidos bajo el procedimiento establecido en el inciso **5.2.1.2.**

B) Factores económicos.

En el análisis económico 'para seleccionar el tipo de control se deberá considerar el costo inicial del equipo el costo de instalación y los gastos de operación y mantenimiento así como los beneficios y pérdidas económicas o conductores y peatones. También se tomarán en cuenta los accidentes.

Al escoger el equipo de control de semáforos deberá preverse el funcionamiento presente y futuro.

C)Factores físicos de la intersección.

Estos comprenden la sección transversal de los accesos, las pendientes longitudinales de los mismos y las canalizaciones de la intersección (**5.2.1.2.**)

5.5.2. CONTROLES PARA SEMÁFOROS PRESINCRONIZADOS O NO ACCIONADOS POR EL TRÁNSITO.

5.5.2.1. DEFINICIÓN

Son los que regulan a través de los semáforos la circulación de vehículos y peatones de acuerdo a uno o más programas de tiempos determinados previamente.

5.5.2.2. VENTAJAS

En las intersecciones donde los vehículos de tránsito tienen una variación constante las ventajas del control presincronizado o no accionados por el tránsito son las siguientes:

A) Facilitan la coordinación con semáforos adyacentes con más precisión

que en el caso de controles accionados por el tránsito especialmente cuando es necesario coordinar los semáforos de varias intersecciones o de una misma red. Esta coordinación puede permitir una circulación progresiva y cierto grado de control de velocidades por medio de una serie de semáforos debidamente espaciados.

B) No dependen de la circulación de vehículos que pasan por los detectores, por lo que la operación de los controles no se afecta desfavorablemente debido a condiciones especiales que impidan la circulación normal frente a un detector, como en el caso de vehículos detenidos o de obras de construcción dentro de la zona de influencia del detector.

C) Pueden ser más aceptables que los controles accionados por el tránsito en zonas donde exista tránsito de peatones intenso y constante y el manejo de los semáforos accionados manualmente por los mismos pudieran provocar confusión.

D) En general, el costo inicial del equipo es menor que el del accionado por el tránsito y su conservación es más sencilla.

5.5.2.3. CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO

Las características del diseño de estos controles deberán permitir el ajuste periódico a las variaciones de los volúmenes de tránsito. Los parámetros básicos de control son:

A) Ciclo:

Tiempo total requerido para una secuencia completa de las indicaciones de un semáforo.

B) Fase:

Parte del ciclo correspondiente a cualquier movimiento de vehículos o combinación de movimientos simultáneos que reciben el derecho de paso durante uno o más intervalos.

C) Intervalo:

Cualquiera de las divisiones del ciclo correspondiente a las indicaciones o colores del semáforo.

D) Desfasamiento:.

Número de segundos que tarda en aparecer la indicación de luz verde en un semáforo después de un instante dado, que se toma como punto de referencia de tiempo. Suele ser expresado en tanto por ciento del ciclo. Se usa para fines de coordinación y para referirse al tiempo necesario para despejar intersecciones complejas.

5.5.2.4. SELECCIÓN DEL MECANISMO DE CONTROL

Cuando, de acuerdo a los estudios realizados, se ha decidido instalar un semáforo no accionado por el tránsito, se elegirá necesariamente el tipo de mecanismo que se deberá emplear.

Las elecciones posibles incluyen las siguientes:

A) Control no accionado por el tránsito sin mecanismos de sincronización para intersecciones aisladas.

B) Control no accionado por el tránsito con mecanismos de sincronización para intersecciones aisladas.

C)Control que permite coordinación para intersecciones sucesivas.

5.5.2.5. CONTROL NO ACCIONADO POR EL TRÁNSITO SIN MECANISMO DE SINCRONIZACIÓN PARA INTERSECCIONES AISLADAS.

El uso de este tipo de control se recomienda únicamente en aquellas intersecciones aisladas en donde no es posible que se presente la necesidad de sincronizarse con el de la otra intersección.

5.5.2.6. CONTROL NO ACCIONADO POR EL TRÁNSITO CON MECANISMO DE SINCRONIZACIÓN PARA INTERSECCIONES AISLADAS.

Este tipo de control tiene un motor de sincronización y se deberá usar en intersecciones aisladas cuando:

A) En lo futuro sea probable que se necesite la coordinación del semáforo con otros o que éste vaya a ser supervisado por el control maestro.

B) Sean aceptables las duraciones fijas de ciclos y de intervalos todo el tiempo que dure la operación de control de tránsito.

En algunos casos se pueden emplear un control de dos y hasta de tres carátulas, para permitir dos o tres programas de tiempo y dar flexibilidad al control para adaptarse a las variaciones de los patrones de tránsito. La elección de los programas puede efectuarse mediante el empleo de dispositivos especiales.

5.5.2.7. CONTROL QUE PERMITE COORDINACIÓN PARA INTERSECCIONES SUCESIVAS

En general, los semáforos no accionados por el tránsito, dentro de un radio de 400 m., que regulan los mismos flujos de tránsito deberán funcionar coordinadamente. Esta coordinación de semáforos puede resultar conveniente a distancias aún mayores.

Hay varios tipos de controles para coordinación. Uno de ellos implica el uso de motores de sincronización sin supervisión de un control maestro. Otros sistemas implican la supervisión de los controles locales por medio de un control maestro, mediante interconexiones de cables o por radio. En los controles locales de estos sistemas pueden emplearse mecanismos con motores de sincronización o de inducción, o dispositivos electrónicos de tiempo.

La elección deberá basarse en:

A) Volumen total del tránsito.
B) Las proporciones y variaciones del tránsito en los diversos accesos de la intersección.
C) Las variaciones de los sentidos de circulación en cada calle.
D)La comparación de costos y beneficios probables para los usuarios.

Comúnmente los sistemas sincronizados no intercomunicados (o no supervisados por un control central) no deberán emplearse para altos volúmenes de tránsito, debido a sus limitaciones en cuanto a flexibilidad y por no tenerse la seguridad de que la coordinación deseada pueda continuar indefinidamente. Sin embargo, en algunos casos podrá obtenerse la flexibilidad en algunos lugares donde haya problemas. Los indicadores visibles de fallas de corriente, adjuntos a los controles locales, son accesorios de gran utilidad para lograr una buena coordinación.

5.5.3. CONTROLES PARA SEMÁFOROS ACCIONADOS POR EL TRÁNSITO

5.5.3.1. DEFINICIÓN

Son aquellos cuya operación varía de conformidad con las demandas del tránsito que se registran en detectores de vehículos y peatones.

5.5.3.2. CLASIFICACIÓN

Los controles accionados por el tránsito se clasifican en cuatro categorías, generalmente son:

A) Controles parcialmente accionados por el tránsito

B) Controles totalmente accionados por el tránsito

C) Controles adaptables a la densidad del tránsito

D) Otros controles coordinados

5.5.3.3. VENTAJAS

En las intersecciones donde los volúmenes de tránsito fluctúan considerablemente en forma irregular y en las que las interrupciones de circulaciones deben ser mínimas en la dirección principal, se puede obtener mayor eficacia utilizando controles accionados por el tránsito. Entre las ventajas de este tipo pueden mencionarse las siguientes:

A) Pueden resultar más eficientes en las intersecciones donde las fluctuaciones del tránsito no se pueden preveer y programar en la forma requerida para los sistemas con controles no accionados.

B) Pueden ser de mayor eficiencia en intersecciones donde una o más circulaciones son esporádicas y de intensidad variable.

C) Son generalmente más eficientes en intersecciones de calles principales con calles secundarias, debido a que interrumpen la circulación en la calle principal únicamente cuando se requiere dar paso a vehículos y peatones en la calle secundaria y restringen esas interrupciones al tiempo mínimo indispensable.

D) Pueden dar la máxima eficiencia en las intersecciones desfavorablemente localizadas dentro de sistemas progresivos, en los que las interrupciones del tránsito en la calle principal son inconvenientes y se deben mantener al mínimo en frecuencia y duración.

E) Proporcionan una operación continua sin demoras innecesarias en intersecciones aisladas, donde los controles no accionados por el tránsito en ocasiones funcionan en operación de destello durante lapsos de escaso movimiento.

F) Tienen aplicación especialmente en intersecciones donde la operación de semáforos solo hace falta durante períodos cortos en el día.

5.5.3.4. SELECCIÓN DEL TIPO DE CONTROL

Para cada categoría hay tipos diferentes de controles con distintas aplicaciones, existiendo además otras especiales para peatones y circulaciones en un solo sentido en tiempos determinados. La gran variedad de tipos y aplicaciones de controles accionados por el tránsito hacen necesario tener un conocimiento completo de todas las condiciones del propio tránsito y de la intersección antes de seleccionar el equipo que se instale.

En algunos casos el equipo accionado por el tránsito se ha usado con el propósito principal de controlar velocidades en intersecciones y lugares intermedios; sin embargo no es muy efectivo para este fin.

5.5.3.5. CONTROL PARCIALMENTE ACCIONADO POR EL TRÁNSITO

Los controles parcialmente accionados por el tránsito son aplicables principalmente en las intersecciones de arterias de alto volumen y altas velocidades con calles secundarias de escasa circulación, razón por la que disponen de medios para ser accionados por el tránsito en uno o más accesos pero no en todas las aproximaciones de la intersección. Los detectores se ubican sólo en los accesos secundarios.

Al operar estos controles se permite que en la calle principal normalmente se tenga indicación de luz verde la cual cambia a la calle secundaria únicamente como resultado de la acción de los vehículos y de los peatones, En algunos casos el intervalo de luz verde en la calle secundaria es de duración fija la cual no es aconsejable. En sistemas más flexibles la duración de la indicación de luz verde en la calle secundaria es proporcional a las demandas del tránsito de la misma previéndose un límite máximo de tiempo más allá del cual no se puede mantener la indicación de luz verde en la calle secundaria aunque haya alta demanda de tránsito. Al término de la fase requerida la indicación de luz verde vuelve a la calle principal y se mantiene como mínimo un intervalo previamente fijado. Al terminar el intervalo mínimo el control vuelve a quedar libre para responder a la acción del tránsito en la calle secundaria.

Los mecanismos de control parcialmente accionados por el tránsito no reciben ninguna acción del que circula en la calle principal y por consiguiente pueden otorgar frecuentemente el derecho de paso a la calle secundaria en los momentos más inoportunos para la circulación de la calle principal. Por lo anterior el empleo de controles parcialmente accionados por el tránsito está limitado a intersecciones donde la circulación de las calles secundarias sea muy escasa y a intersecciones dentro de sistemas coordinados donde se pueda lograr progresión general.

5.5.3.6. CONTROL TOTALMENTE ACCIONADO POR EL TRÁNSITO

En los controles totalmente accionados por el tránsito los detectores se instalan en todos los accesos de la intersección y el derecho de paso se le da a una calle como resultado de uno o más accionamientos en esa misma calle. Cuando no hay demandas del tránsito en ninguna de las calles la indicación de luz verde normalmente permanecerá en aquella a la que se dio por último; pero cuando una de las calles tenga más tránsito que las demás podrá resultar de mayor eficacia revertir el derecho de paso a esa calle.

En el caso de accionamiento continuo en una misma calle el derecho de paso se cederá al tránsito que espera en la calle transversal. Al terminar un lapso predeterminado automáticamente regresará a la primera calle en la primera oportunidad la cual no se puede presentar sino hasta después de terminado un período mínimo con la indicación de luz verde en la calle transversal.

La duración de la indicación de luz verde para cada calle en condiciones normales de tránsito, fluctuará entre los valores máximo y mínimo prefijados, dependiendo de los lapsos entre los accionamientos. Con el tipo más común de control totalmente accionado por el tránsito, el derecho de paso, de acuerdo con los accionamientos, será cedido inmediatamente a la calle transversal si el tiempo transcurrido entre accionamientos en la calle con indicación de luz verde excede cierto valor predeterminado y si el período mínimo para dicha calle ha expirado.

Por tanto. el derecho de paso cambiara de calle a calle según la frecuencia de los lapsos entre el paso de vehículos sucesivos que excedan los tiempos prefijados para cada una de las calles. Cuando se presente alto volumen de tránsito, esos lapsos serán poco frecuentes y los intervalos con luz verde se extenderán a los máximos, por lo que, bajo esas condiciones, la operación de controles accionados por el tránsito tiende a confundirse con las de los controles no accionados por el tránsito.

Los controles totalmente accionados por el tránsito, de cualquiera de sus tipos, se puede emplear en operaciones de más de dos fases. Hay equipos de tres o cuatro fases y la operación de controles en esas intersecciones es similar, en principio, a la operación de dos fases. Con este equipo se da la oportunidad de derecho de paso a varias fases de rotación, saltándose aquellas para las que no existe demanda. Con el uso de controles de tres o cuatro fases, es posible permitir circulaciones que no interfieran entre si durante más de una de las fases; por lo tanto, un control de tres fases puede regular cuatro o cinco flujos, siempre que únicamente tres de ellas normalmente interfieran entre sí. El accionamiento por parte de los peatones se debe prever cuando sean necesarios períodos menores con indicación de luz verde, para establecer intervalos que permitan el cruce seguro de los mismos.

5.5.3.7. CONTROL ADAPTABLE A LA DENSIDAD DE TRÁNSITO

Los controles adaptables a la densidad del tránsito, totalmente accionados por éste, permiten que el intervalo correspondiente a los lapsos entre el paso de vehículos sucesivos que exceden los tiempos prefijados para cada una de las calles, disminuya durante cada

fase, de acuerdo con ciertos factores de circulación. Por tanto, la posibilidad de que el intervalo de luz verde termine y se ceda el derecho de paso a la calle transversal aumenta proporcionalmente a la disminución del tránsito que circula con luz verde, al transcurso del tiempo durante el cual se tienen vehículos detenidos con la indicación de luz roja y al número de los mismos. Estos y otros factores hacen que el control totalmente accionado por el tránsito de este tipo sea más sensible a las demandas de circulación con amplias variaciones de intensidad.

Por medio de un sistema que usa un control maestro accionado por la circulación para supervisar los controles locales, se logra una combinación ventajosa de los sistemas de semáforos no accionados por el tránsito con sincronización progresiva flexible y de los semáforos accionados por el tránsito. Para ello, se instalan detectores estratégicos del sistema progresivo para suministrar al control maestro la información del tránsito en esos puntos. El control maestro selecciona el ciclo y los desfasamientos predeterminados para lograr el mejor equilibrio, de acuerdo con las intensidades de circulación que se presentan en ese tiempo. Los controles locales estarán conectados al control maestro, que los manejará en un momento dado conforme al ciclo y desfasamiento seleccionados por el control maestro.

En el sistema de control adaptable a la densidad del tránsito, el cambio de una combinación de tiempos a otra se efectúa rápidamente y con interferencia mínima para el tránsito que circula durante el cambio. Si los controles locales son parcialmente accionados por el tránsito la duración de la fase correspondiente a la calle secundaria dentro del ciclo seleccionado se determina por medio de accionamientos en detectores instalados en la misma. Este sistema permite una gran flexibilidad para lograr la coordinación efectiva de circulaciones tanto en una vía como en una red de calles.

5.5.3.8. OTROS CONTROLES COORDINADOS

Además del control adaptable a la densidad del tránsito, existen otras aplicaciones de controles accionados por el tránsito para lograr la operación coordinada de una serie de intersecciones con semáforos como las siguientes:

A) Ciclo supervisor general:

Se puede imponer un ciclo supervisor general sobre una serie de controles parcialmente accionados por el tránsito mediante un control maestro de tiempo que envía impulsos a cada uno de los controles o por medio de un control local o por motores de sincronización en cada intersección. El ciclo general y los desfasamientos se determinan de la misma manera que para un control accionado por el tránsito. La función del ciclo supervisor es asegurar que los controles parcialmente accionados por el tránsito permitan cuando menos el intervalo mínimo de luz verde en la calle principal en la proporción de tiempo más conveniente para mantener la circulación progresiva en ella. Cada control parcialmente accionado por el tránsito incrementa el intervalo de luz verde en la calle principal todo el tiempo que no lo requiera la demanda de la calle secundaria y por lo tanto permite la mayor fluidez posible. Una desventaja que se puede presentar es que un intervalo de luz verde tan largo puede congestionar seriamente alguna intersección adyacente en la que las demandas del tránsito transversal sean mayores.

El tipo de operación que se acaba de describir obviamente no tiene las mismas características relativas a la regulación de velocidades que un sistema progresivo y por ende solo se debe emplear cuando es más importante mover el mayor volumen de tránsito con el mínimo de demora en controlar las velocidades.

B) Casos especiales de sistemas progresivos de tiempo:

Una aplicación más del accionamiento del tránsito en circulaciones coordinadas se presenta en un sistema progresivo con semáforos accionados en el que la distancia entre intersecciones en uno o más lugares del sistema es tal que la mejor disposición de los tiempos progresivos implica una reducción en la eficiencia de la sincronización.

Las intersecciones complicadas en un sistema progresivo también pueden ocasionar dificultades para fijar los tiempos. En dichos casos es posible lograr mejores resultados con controles accionados por el tránsito.

C) Coordinación mutua:

La coordinación mutua se realiza a través de dos controles parcialmente accionados por el tránsito aislados, ubicados en intersecciones adyacentes o próximas entre sí de tal manera que se reduzcan al mínimo las paradas del tránsito en la arteria principal. Esto se logra interconectando los controles de manera que haya un desfasamiento fijo entre accionamientos en las calles transversales.

5.5.3.9. AJUSTES DE LOS CONTROLES ACCIONADOS POR EL TRÁNSITO

Los controles accionados por el tránsito deberán permitir determinados ajustes de su funcionamiento, con variaciones suficientes para tener la flexibilidad necesaria de adaptarse a fluctuaciones rápidas y amplias del tránsito de una intersección.

En los controles parcialmente accionados por el tránsito, el intervalo de luz verde normalmente corresponde a la calle principal y se cambia a la calle secundaria por acción del propio tránsito. El lapso de luz verde para la vía secundaria se podrá ajustar con duración fija o podrá tener la misma fracción inicial y extensiones que se detallan en el párrafo siguiente, para controles totalmente accionados por el tránsito. En la calle principal no hay accionamientos y el intervalo mínimo de luz verde se determina por medio de un ajuste correspondiente al período mínimo. Al concluir este lapso mínimo, la indicación de luz verde puede darse otra vez a la calle secundaria en respuesta a una nueva acción en ella. El período mínimo de la calle principal se deberá fijar tomando en cuenta las características de los volúmenes de tránsito previsibles para la misma.

En los controles totalmente accionados por el tránsito, los intervalos de luz verde para todas las aproximaciones tendrán un período inicial para permitir que el tránsito detenido se ponga en movimiento, seguida por una o más extensiones de tiempo, según las demandas. En el caso de demanda continua en un acceso con demanda simultánea en la otra calle, la fase de luz verde terminará al concluir el límite de las extensiones. Al terminar cada uno de los intervalos de luz verde, se deberán prever lapsos para desalojar los vehículos de la intersección. Para cada fase existirá un interruptor de regreso de fase que hará posible que la indicación de luz verde vuelva a dicha fase, cuando no haya accionamientos. Estando todos los interruptores de regreso de fase conectados, al no haber accionamientos, el control funcionará como un control no accionado por el tránsito.

Los ajustes mencionados anteriormente deberán efectuarse con rapidez por medio de perillas, discos, etc. de calibración.

Sólo se obtiene la máxima eficacia en los equipos accionados por el tránsito si se ajustan cuidadosamente, pues con frecuencia se necesitan afinamientos y reajustes después de su instalación.

Lo que se menciona a continuación puede servir de guía general para los ajustes de los intervalos en estos controles.

A) Período mínimo para la calle principal.

En el equipo parcialmente accionado por el tránsito, este ajuste determinará el intervalo con indicación de luz verde en la calle principal. Se deberá elegir de acuerdo con el límite de extensión en la calle secundaria de la misma manera que se proporcionan las fases de los semáforos no accionados por el tránsito. Normalmente no será menor de 20 segundos.

B) Período Inicial.

Este, más una extensión de tiempo, dará el período mínimo con indicaciones de luz verde en las fases accionadas por el tránsito. Se concederá a uno o más vehículos que esperan indicaciones de luz verde. El período mínimo de luz verde deberá ser suficiente para desalojar el número máximo de vehículos que se puedan almacenar entre el detector y la línea de parada. El período inicial, por lo general, no será menor de 7 segundos.

C) Extensión de tiempo

Es el intervalo con indicación de luz verde que se concederá a cada vehículo a partir del momento en que pasa por el detector y se determinará de acuerdo con el tiempo requerido para el vehículo más lento de los que normalmente viajan por la vía, recorra la distancia desde el detector hasta la línea de parada. Este ajuste también determinará el espaciamiento entre vehículos consecutivos que, si se excede, permitirá transferir el derecho de paso a la otra calle. Normalmente se ajustará para valores de 3 y 5 segundos.

D) Límite de extensión

Dará fin a las fase con indicación de luz verde únicamente cuando predomine tránsito continuo y exista tránsito transversal en espera de cambio. Cuando el tránsito se vuelve muy intenso, el semáforo funcionará como semáforo no accionado por el .tránsito y el límite de extensión determinará la proporción de los tiempos que se deberán conceder en cada calle y establecerá la amplitud total del ciclo.

E) Intervalo para despeje

Se fija un valor tal que permita al tránsito detenerse con seguridad cuando aparece la luz roja. No deberá ser menor de 3 segundos. Si las condiciones justifican un intervalo de despeje mayor de 5 segundos, se deberá subdividir en un lapso inicial con luz amarilla de 3 a 5 segundos más otro adicional con indicación de luz roja en todas las direcciones, por el tiempo restante.

F) Intervalo para cruce y despeje de peatones

Se deberán fijar valores de conformidad con las recomendaciones incluidas en el inciso 5.3.2.8.

G) Interruptor de regreso de fase

Este dispositivo hará que el derecho de paso vuelva a la calle seleccionada, en aquellos casos en que excede, en la fase opuesta, la extensión de tiempo o el límite de extensión. Se podrá emplear para asegurar la rotación del derecho de paso cuando uno o más detectores no están funcionando.

5.5.3.10. VARIACIONES DE LOS AJUSTES PARA CONTROLES ACCIONADOS POR EL TRÁNSITO

En la tabla siguiente se incluyen los límites de variaciones de los ajustes correspondientes al funcionamiento normal de semáforos parcial y totalmente accionados por el tránsito. Los ajustes de los tiempos se deberán efectuar de acuerdo con las necesidades de la intersección y periódicamente reajustarlos de conformidad para su funcionamiento efectivo.

TABLA Nº1

VARIACIONES DE LOS AJUSTES PARA CONTROLES ACCIONADOS POR EL TRANSITO

	Variación de los ajustes (segundos)	
AJUSTES	**Parcialmente accionados por el tránsito**	**Totalmente accionados por el tránsito.**
Período mínimo en la calle principal	10 a 90	2 a 30
Fracción inicial en la calle principal		
Fracción inicial en la calle secundaria	2 a 12	2 a 30
Extensión de tiempo en la calle principal		2 a 30
Extensión de tiempo en la calle secundaria	2 a 12	2 a 30
Extensión límite en la calle principal		10 a 60
Extensión límite en la calle secundaria	10 a 60	10 a 60
Intervalo para despeje de vehículos	hasta 10	hasta 10
Intervalo para cruce de peatones	5 a 35	5 a 35
Interruptores de regreso de fase		Encendido Apagado.

5.5.3.11. AJUSTE DE LOS CONTROLES ADAPTABLES A LA DENSIDAD DEL TRÁNSITO

Debidamente instalados, ajustados y conservados, los controles de este tipo toman en consideración un número determinado de factores variables para asignar el derecho de paso. Entre ellos figura el número de vehículos que llegan a la línea de parada, su tiempo de espera y el lapso entre el paso de vehículos consecutivos que avanzan con la indicación de luz verde. El ajuste del tiempo mínimo de luz verde se hace automáticamente, de acuerdo con el número de vehículos que se acumulan entre el detector y la línea de parada antes del intervalo de luz verde.

Los ajustes que se mencionan a continuación corresponden a controles de dos fases.

A) Indicación mínima de luz verde, período adicional de luz verde y número de accionamientos antes de que el período mínimo de luz verde empiece a aumentar.

La fracción mínima del ciclo con indicación de luz verde se fijará en un valor bajo, que corresponde a la fase más corta posible en condiciones de muy escaso tránsito. El intervalo se aumentará desde este valor mínimo, de acuerdo con la cantidad que se fijará en el mecanismo de ajuste, con intervalos adicionales de luz verde para cada uno de los vehículos que lleguen a la fase con indicación de luz roja, que exceda el valor fijado para el número de accionamientos antes de que el período mínimo de luz verde empiece a aumentar. Los tres ajustes se deberán fijar de modo que se disponga de un tiempo

suficiente con indicaciones de luz verde para permitir desalojar el número de vehículos que se pueden concentrar entre el detector y la línea de parada.

B) Tiempo de recorrido entre el detector y la raya de parada

Este ajuste es similar al de extensión de tiempo citado en el inciso 5.5.3.9., y se deberá fijar con un valor suficiente para permitir a un vehículo recorrer la distancia que exista entre el detector y la raya de parada a la velocidad de proyecto. Los accionamientos recibidos durante el tiempo de avance, inmediatamente antes de que termine la fase con luz verde, serán tratados como si se recibieran con luz roja.

C) Intervalo permitido entre accionamientos que es afectado por el tiempo de espera de vehículos en otra fase.

Este ajuste determinará el valor mínimo a que se reducirá la extensión de tiempo en la fase con luz verde y el tiempo que transcurra después del primer accionamiento en la calle transversal, antes de que se alcance dicho valor.

D) Intervalo permitido entre accionamientos que es afectado con el número de vehículos que esperan en otra fase

Este ajuste tendrá el mismo efecto que el anterior, con la diferencia de que la extensión de tiempo no se reduce por el tiempo transcurrido, sino de acuerdo con el número de vehículos que esperan.

E) Lapso permitido entre vehículos consecutivos y número de accionamientos por cada 10 segundos que lo afecta

Estos ajustes permitirán al control reaccionar según aumenten los lapsos entre el paso de vehículos consecutivos que avanzan con la indicación de luz verde. Estos dos valores determinarán el limite inferior al que se reducirá la extensión de tiempo para una fase y la frecuencia de accionamientos en la misma fase que dará lugar a dicha reducción.

F) Efecto de agrupamiento

Este ajuste aumentará el tiempo según el número de vehículos detenidos con luz roja y el porcentaje seleccionado de accionamientos que se reciba en la fase precedente y servirá para reducir la extensión de tiempo de la fase opuesta en luz verde más rápidamente, dando prioridad así a la primera calle durante períodos de tránsito intenso.

G) Interruptor de regreso de fase de densidad de tránsito

Difiere del que se describió en el inciso 5.5.3.9. en que el derecho de paso volverá a la calle que se seleccione solo cuando el lapso de vehículos exceda del tiempo de recorrido del detector a la raya de parada de la fase opuesta.

Cabe señalar que los controles de más de dos fases del tipo de densidad del tránsito tienen algunos, pero no todos, los ajustes antes enumerados.

5.5.3.12. VARIACIONES DE LOS AJUSTES PARA CONTROLES ADAPTABLES A LA INTENSIDAD DEL TRÁNSITO

Todos los controles adaptables a la intensidad del tránsito están provistos de los mecanismos de ajustes especiales de los tiempos necesarios para su funcionamiento. Las variaciones de los ajustes para cada fase de un control de esta clase para dos corrientes de tránsito se indican a continuación:

TABLA N° 2

VARIACIONES DE LOS AJUSTES PARA CONTROLES ADAPTABLES A LA DENSIDAD DEL TRÁNSITO

AJUSTES	Variación de los ajustes
Período mínimo de luz verde	5 a 60 segundos.
Número de accionamíentos antes de que el período mínimo de luz verde empiece a aumentar.	5 a 35 accionamientos.
Período adicional en luz verde para cada accionamiento.	1 a 20 segundos.
Tiempo de recorrido del detector a la línea de parada.	5 a 15 segundos.
Intervalo permitido entre accionamiento que es afectado por el tiempo de espera de vehículos en otra fase.	10 a 1 segundos.
Tiempo de espera que afecta al tiempo anterior.	10 a 90 segundos.
Intervalo permitido entre accionamientos que es afectado por el número de vehículos que esperan en otra fase.	10 a 1 segundo.
Número de vehículos detenidos que afecta al intervalo anterior.	10 a 75 vehículos.
Intervalo permitido entre accionamientos que es afectado por la separación entre vehículos al arrancar.	10 a 1 segundo.
Número de accionamientos que afecta el intervalo anterior por cada 10 segundos.	10 a 75 accionamientos.
Efecto de agrupamiento de vehículos.	10 a 90%
Limite de extensión.	10 a 90 segundos.
Intervalo de despeje.	Hasta 10 segundos.
Interruptor de regreso de fase.	Encendido - Apagado.
Etcétera.	

5.5.3.13. EQUIPO ESPECIAL DE CONTROL

Los ajustes normalmente de los controles accionados por el tránsito puede no ser los más adecuados para algunas condiciones especiales.

Algunas veces, estas condiciones se podrán adaptar interiormente y, en otras, se usará un control auxiliar. Algunos de estos casos son los siguientes:

A) La necesidad de intervalos para peatones con indicación de luz verde y para despeje de la intersección, cuando se dispone de semáforos para peatones.

B) La necesidad de un intervalo con indicación de luz roja en todas las direcciones inmediatamente después del intervalo normal con indicación para el despeje, como puede ser en intersecciones o en tramos donde la circulación se restringe a un solo sentido.

C) La conveniencia de utilizar una fase que alterne con determinadas combinaciones de accionamientos. Esto puede suceder cuando se tienen flujos con vuelta a la izquierda,

no contradictorias, durante la misma fase, y cuando el resto del tránsito está detenido. Sin embargo, cuando no se presenta uno de estos flujos en vuelta, es factible permitir la circulación que pudiera estar en conflicto con la vuelta, lo que se puede lograr por medio de un control de circulación auxiliar en el sentido principal o de relevadores especiales.

D) La conveniencia de dejar inoperantes ciertos detectores durante algunas fases. En estos casos, al tránsito que circula de frente se le permite continuar en la fase de vuelta a la izquierda durante el ciclo correspondiente a dicha vuelta, si no hay demanda de circulación en la misma. A menos que los detectores para el tránsito de frente dejen de funcionar durante la fase de vuelta hacia la izquierda, sus accionamientos afectarán falsamente la proporción del tiempo asignada a la fase de circulación de frente.

E) Para prever interconexiones cuando un semáforo accionado por el tránsito queda dentro de un sistema progresivo de semáforos no accionados por el tránsito.

F) Para prever características de emergencia, como las que se pueden necesitar en coordinación con cruce de ferrocarril, vehículos de emergencia, etc.

5.5.3.14. UBICACIÓN DE CONTROLES

En la instalación de semáforos y controles de sistemas no accionados y accionados por el tránsito se aplican las mismas consideraciones comunes a todos los tipos de semáforos. Sin embargo, debido a que frecuentemente se efectúan ajustes de controles en campo, será conveniente ubicar el control en un sitio con clara visibilidad de los accesos y la puerta de la unidad de control al lado opuesto de la intersección.

5.5.4. CONTROLES DE SEMÁFOROS PARA PASOS PEATONALES

5.5.4.1. CONTROLES EN ZONAS DE ALTO VOLUMEN PEATONAL

El control de las indicaciones de los semáforos para peatones se puede efectuar con el mecanismo de tiempo que normalmente se emplea en los semáforos de vehículos, en cuyo caso la fase o indicación para peatones se dará en un punto predeterminado durante cada ciclo, o bien, el control podrá ser accionado por los peatones a través de botones o teclas para introducir la fase o indicación, de acuerdo a las necesidades de los mismos.

Por regla general, debe evitarse la instalación de semáforos para peatones en puntos fuera de las intersecciones. Sin embargo, cuando los semáforos se hacen necesarios debido a condiciones especiales, el tipo de control que se deberá emplear es el accionado por los peatones, coordinado con los semáforos adyacentes.

5.5.4.2. CONTROLES EN ZONAS ESCOLARES

El tipo de control es similar al utilizado en los semáforos intermitentes y su descripción se indica en el inciso **5.5.5**.

5.5.5. CONTROLES PARA SEMÁFOROS INTERMITENTES O DE DESTELLOS

Deberá usarse un dispositivo de encendido intermitente, generalmente instalado en un gabinete separado, retirado del semáforo, solo para suministrar iluminación intermitente o de destello a la lente o lentes del semáforo. Las partes que componen el control son:

A) Unidad de destello.

Generalmente es electrónica de estado sólido, con capacidad de carga máxima de 10 amperios en sus circuitos de salida, con un voltaje de alimentación de 155 voltios.

B) Tablero.

Sirve de enlace entre la, unidad de destello y las luces de los semáforos. Consta de un interruptor de apagado y encendido, un porta fusible para proteger la unidad de destello y una tira de terminales para conectar la alimentación y los conductores que van a las luces de los semáforos.

C) Aditamiento especial.

Interruptor de llave externo, montado en la puerta del gabinete para poder encender o apagar el control sin tener que abrir el gabinete.

5.5.6. CONTROLES DE SEMÁFOROS PARA REGULAR EL USO DE CARRILES

Los controles podrán funcionar en forma automática y manual.

El mecanismo deberá permitir que se ilumine la luz roja en ambos sentidos en los carriles donde la circulación se puede invertir. La posibilidad de una indicación errónea con luz verde en ambas direcciones en el mismo carril deberá evitarse mediante un dispositivo que permita la luz verde en un sentido, únicamente cuando el otro esté en rojo.

Por la importancia que tiene el encendido de las lámparas en la seguridad, es necesario que en cada lente existan dos fuentes luminosas (lámparas), para que, en el caso de que se funda una, la otra entre en operación automáticamente, para lo cual deberá adicionarse un dispositivo especial.

5.5.7. CONTROLES DE SEMÁFOROS PARA PUENTES LEVADIZOS

Los controles utilizados para este tipo de semáforos serán similares a los que se usan para los semáforos no accionados por el tránsito, equipados con un aditamento especial que permita su manejo manual.

Cuando sea necesaria la instalación de un semáforo intermitente adicional anticipado o cuando se instale un semáforo para el control de los accesos a un cruce ferroviario cercano al puente levadizo, el control deberá ser del tipo no accionado por el tránsito con mecanismos de sincronización para intersecciones aisladas, equipado con el dispositivo de sincronización adecuado, para que, en el momento de accionar el control manualmente, los semáforos auxiliares funcionen coordinadamente.

5.5.8. CONTROLES DE SEMÁFOROS PARA MANIOBRAS DE VEHÍCULOS DE EMERGENCIA

En intersecciones semaforizadas, son los controles para regular el tránsito de vehículos, pero con una adaptación tal que permite la introducción de una fase especial al mecanismo de sincronización en el caso de los no accionados, o a los módulos de operación y control, en el caso de los accionados, para que se dé prioridad de paso al vehículo de emergencia en el acceso a la intersección en que se lo requiera. En este caso, debe tenerse un cuidado especial para establecer la secuencia de intervalos necesaria que permita desalojar la intersección, para lo cual se hará un estudio de los tiempos de recorrido en las diferentes horas del día en que se presenten variaciones del tránsito.

Cuando se ubiquen semáforos para maniobras de vehículos de emergencias en intersecciones que no cumplan los requisitos para la instalación de otro tipo de semáforos, el control será del tipo presincronizado o no accionado por el tránsito, con mecanismos de sincronización para intersecciones aisladas, el que deberá estar provisto de un relevador interconectado a un control maestro, que al recibir la señal del detector accionado por el

vehículo de emergencia, cambie su funcionamiento a intermitente, volviendo a su funcionamiento normal después de que haya pasado el vehículo de emergencia. Para este caso, también deberá realizarse un estudio de tiempos de recorrido para determinar el intervalo necesario que permita desalojar la intersección.

Si el semáforo para maniobras de vehículos de emergencia se ha instalado en la entrada y salida a los edificios donde prestan sus servicios, el control será del tipo no accionado por el tránsito sin mecanismos de sincronización para intersecciones aisladas, que deberá contar con un aditamento especial que permita su manejo manualmente, además de Un relevador interconectado a un control maestro, para que los cambios en las indicaciones del semáforo se ajusten al accionamiento manual dentro del edificio o el accionamiento del detector a través del control remoto instalado en el vehículo de emergencia.

5.5.9. CONTROLES DE SEMÁFOROS Y BARRERAS PARA INDICAR LA APROXIMACIÓN DE TRENES

Este tipo de controles generalmente actúan automáticamente, pero también pueden ser accionados manualmente cuando los semáforos se encuentran cercanos a la estación de ferrocarril.

Las características de operación y funcionamiento de estos controles serán similares a los controles para semáforos intermitentes o de destello. Las partes que los componen son: la unidad de destello y el tablero.

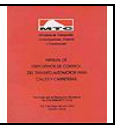
A diferencia de los controles para semáforos intermitentes, estos controles funcionarán cuando sean activados por el ferrocarril a través de los detectores instalados en la vía, suspendiendo su funcionamiento cuando la parte posterior del tren haya salido del cruce.

En los cruces de la vía del ferrocarril con la carretera en zona rural, los controles generalmente tienen su fuente de energía de baterías especiales que deberán reemplazarse con la frecuencia que lo requieran, evitando con ello el riesgo de que el semáforo esté fuera de funcionamiento en el instante en que se aproxime el tren.

En zona urbana, la energía para activar el control podrá ser tomada de las instalaciones eléctricas existentes en el lugar, pero deberá colocarse un transformador debido al bajo voltaje con que operan los dispositivos del control.

Si el cruce de la vía del ferrocarril con la calle se encuentra adyacente a una intersección regulada por semáforos, los controles de ambos sistemas deberán estar sincronizados de tal forma que, cuando se aproxime el ferrocarril al cruce, las indicaciones en la intersección eviten el acceso de vehículos a la calle que cruza la vía del ferrocarril, con el fin de no ocasionar congestionamiento.

Cuando se instalen barreras éstas deberán tener un mecanismo conectado al control para que, en el momento en que comience a funcionar el semáforo, se accione dicho mecanismo y la barrera inicie su movimiento descendente hasta llegar a su posición horizontal. En el instante en que la parte posterior del tren haya salido del cruce, la barrera se accionará nuevamente para que regrese a la posición vertical.



5.6. DETECTORES

5.6.1. ASPECTOS GENERALES

5.6.1.1. DEFINICIÓN

Un detector es cualquier dispositivo capaz de registrar y transmitir los cambios que se producen o los valores que se alcanzan en una determinada característica del tránsito.

5.6.1.2. USO

Los detectores normalmente forman parte integral de los semáforos accionados por el tránsito, que difieren de los no accionados en que estos últimos no necesitan unidades detectoras. Sin embargo, existen también detectores que tienen una aplicación especial, como los utilizados para peatones, vehículos de emergencia y ferrocarril.

5.6.1.3. CLASIFICACIÓN

Los detectores de uso común para semáforos accionados por el tránsito son de presión, magnéticos y de radar, existiendo otros tipos que se han usado en grado limitado, como ópticos, acústicos, de rayos infrarrojos, ultrasónicos y neumáticos. Cada uno de estos tipos tiene sus ventajas y desventajas y la elección se debe hacer sólo después de haber tomado en consideración todas las condiciones geométricas y del tránsito de la intersección.

Los detectores especiales para peatones, para vehículos de emergencia y para indicar la aproximación de trenes tiene cada uno de ellos características particulares.

5.6.2. DETECTORES PARA EL CONTROL DEL TRANSITO DE VEHICULOS

5.6.2.1. DETECTORES DE PRESIÓN

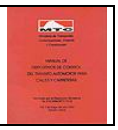
El detector de presión se instala en la calle o carretera y funciona mediante la presión ejercida por las ruedas del vehículo. Se puede comparar a un interruptor eléctrico, cuyo círculo se cierra por presión de la rueda. Pueden ser accionados por vehículos que viajan con velocidades hasta de 100 kilómetros por hora, pero resultan inoperantes si el vehículo se detiene sobre el detector.

5.6.2.2. DETECTORES MAGNÉTICOS

Los detectores magnéticos son accionados por la alteración de un campo magnético causado por el paso de un vehículo. Son de dos tipos: no compensados y compensados. Ambos solo registran vehículos en movimiento y, en consecuencia, se vuelven inoperantes o de operación continua cuando hay vehículos estacionados o algunos objetos fijos de metal dentro de su zona de influencia. Los dos tipos requieren de unidades auxiliares para amplificar los muy bajos voltajes que se generan en sus bobinas por el paso de los vehículos.

A) Detectores no compensados.

Tienen una zona de influencia ajustable hasta 3m. más allá de cada extremo del detector. Al aumentar esa distancia, la sensibilidad respecto de los vehículos que se mueven despacio disminuye de tal manera, que a la distancia máxima de 3m. sólo son registrados los vehículos que viajan a más de 20 kilómetros por hora. Los detectores no compensados son inapropiados en sitios donde se necesita una delimitación precisa o que estén sujetos a



influencias externas electromagnéticas, como las que causan tranvías, trolebuses y líneas de energía eléctrica.

B) Detectores compensados

Los detectores de este tipo tienen dos circuitos magnéticos y están diseñados de manera que su funcionamiento no resulte afectado por influencias extrañas electromagnéticas. Están construidos para instalarse en el pavimento y se caracterizan por estar bien definida su zona de influencia, la que generalmente se extiende únicamente 15 cm. más allá de cada extremo del detector. Los buenos detectores de este tipo alcanzan un alto grado de sensibilidad para registrar los sentidos de circulación y, por tanto, podrán usarse eficazmente en calles angostas.

5.6.2.3. DETECTORES DE RADAR

El detector de radar está diseñado para ser instalado sobre la calle o carretera y es accionado por el paso de un vehículo del campo de energía de microondas que emite. Tiene capacidad limitada para registrar los sentidos de circulación y responde sólo a vehículos que se mueven a más de 3 kilómetros por hora. No lo afectan los vehículos estacionados ni las influencias electromagnéticas comunes. Cada detector influye su unidad amplificadora. Tiene una zona ajustable de influencia transversal, que varía desde 2.75 metros hasta 10.50 metros, a la altura normal de instalación.

5.6.2.4. UBICACION DE DETECTORES DE VEHICULOS PARA CONTROLES DIFERENTES A LOS ADAPTABLES A LA DENSIDAD DEL TRANSITO

5.6.2.4.1. UBICACION LONGITUDINAL

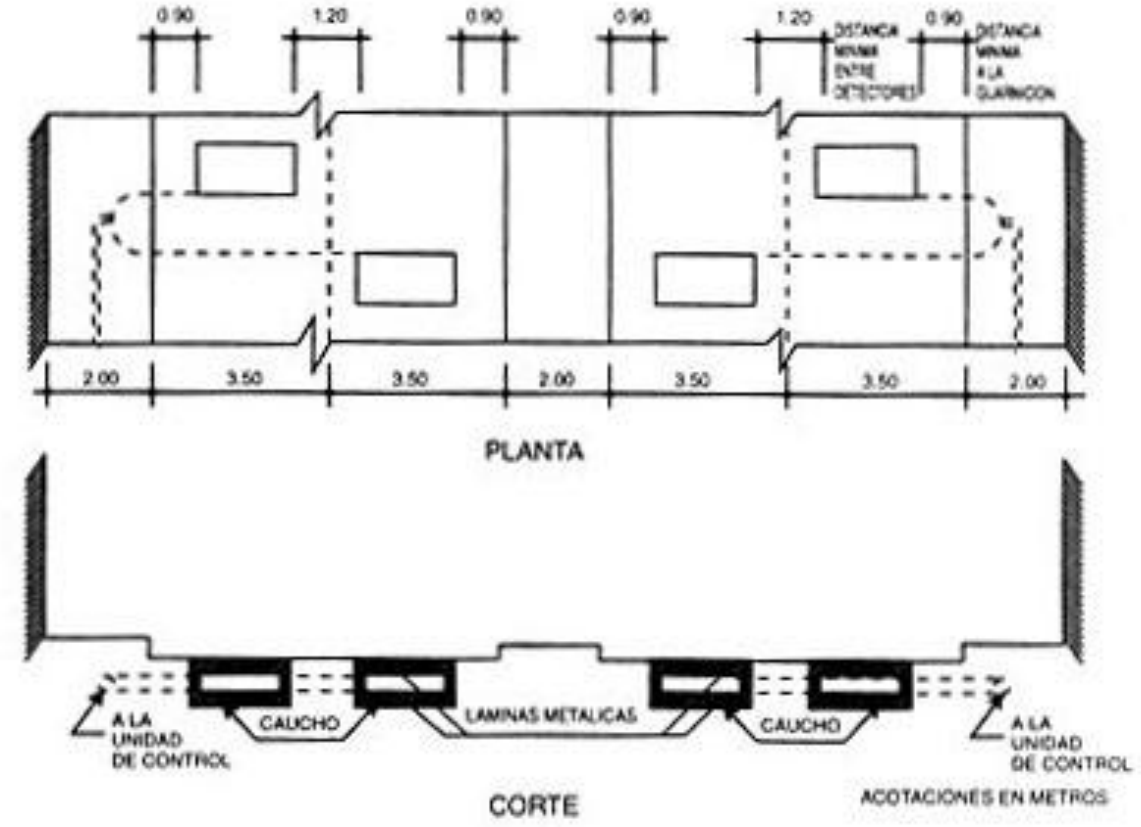
La ubicación de los detectores de vehículos respecto de la raya de parada se deberá determinar después de efectuar un estudio cuidadoso, tomando en consideración todos los factores que intervienen, inclusive tipo y característica de funcionamiento del control, velocidades de acceso de vehículos, pendientes y anchura de la calle o carretera, visibilidad, entradas de vehículos y carriles exclusivos para giros. Para equipo de control parcial y totalmente accionado por el tránsito. Se podrá usar la siguiente tabla como guía.

TABLA N° 3

DE DETECTORES PARA EQUIPOS DE CONTROL PARCIAL Y TOTALMENTE ACCIONADO POR EL TRANSITO

Velocidad que Comprende el 85% del tránsito en el acceso (km/h)	Distancia raya deparada* (m.)	Período inicial mínimo Aproximado (seg.)	Extensión de tiempo minimo aproximado- (seg.)
Menor de 30	34	11	4
30 a 49	43	15	4
50 a 65		18	4
Mayor de 65	64 ó mayor	23	4

FIGURA 4. UBICACION TRANSVERSAL DE LOS DETECTORES A PRESION



Si la intersección tiene un acceso canalizado y carriles especiales para giros, algunos de los espaciamientos de los detectores a veces tendrán que ser relativamente cortos, debido a las limitaciones impuestas por la longitud de los carriles para las vueltas, por las velocidades menores en ellos y por la necesidad de evitar accionamientos falsos.

Las dos últimas columnas de la tabla indican el tiempo mínimo a que se debe fijar el disco de control para diversas distancias entre el detector y la raya de parada. Estos períodos mínimos sirven para que los vehículos que accionan el detector reciban la indicación de luz verde en el acceso correspondiente. Un espaciamiento corto entre el detector y la línea de parada permitirá usar valores menores con reacciones más rápidas del control. Un espaciamiento mayor, por otra parte, le permitirá al control reaccionar con respecto de un vehículo más distante y a veces evitar una parada innecesaria mediante un período adicional de luz verde o una extensión del período normal, antes de que el vehículo llegue a la raya de parada.

Si existen entradas de vehículos a predios comerciales cerca de un detector, a veces resulta conveniente apartarse un poco de las distancias dadas por la tabla. Sin embargo, si la entrada está relativamente cerca de la raya de parada conviene instalar un detector especial por el que tenga que pasar los vehículos que salen del predio. Este debera ser un detector de advertencia que funcione únicamente cuando hay luz roja. Este arreglo permitirá al control funcionar normalmente con el detector de advertencia y a la vez asegurar que el tránsito de la salida comercial pueda pedir el derecho de paso cuando no haya otra circulación de vehículos

5.6.2.4.2. UBICACIÓN TRANSVERSAL

Los detectores de presión y los magnéticos compensados se deberán colocar transversalmente en la calle o carretera, de manera que una o más ruedas de todos los vehículos que se aproximan a la intersección pasen sobre ellos. Los primeros se colocarán al ras del pavimento, mientras que los segundos se instalarán en ductos bajo la superficie de rodamiento a una profundidad que variará entre 15 a 30 cm.

El detector de presión más cercano al eje del camino se deberá localizar con un extremo aproximadamente a 90 cm. del eje. En accesos con varios carriles o en vías de un solo sentido, por lo general, será necesario colocar un detector en cada carril con una distancia libre entre detectores, no mayor de 1.20 m. Debe hacerse notar que los controles adaptables a la densidad del tránsito, en algunos casos podrán funcionar eficazmente por medio de detectores instalados únicamente en el carril que se seleccione de cada acceso. (Figura 5.16.).

La ubicación de un detector magnético compensado será aproximadamente la misma que la del detector a presión; pero se deberá tomar en cuenta que la sensibilidad del primero se extiende alrededor de 15 cm. por fuera de cada extremo.

El detector magnético no compensado, cuando se ajusta para su mayor alcance, no tiene un punto bien definido hasta el cual se extiende su sensibilidad, y no debe usarse a menos que se necesite un alcance muy amplio. La ubicación recomendable es de 15 a 30 cm. debajo del pavimento, en la línea por la que normalmente viajan las ruedas derechas del vehículo. Este tipo de detector es inapropiado para registrar vehículos en un solo carril.

El detector de radar se podrá instalar a la altura máxima permitida entre la calzada y un obstáculo superior, generalmente de 5 m., hasta un máximo de 5.50 m. Mientras más precisión se requiera, menor deberá ser la altura.

5.6.2.5. UBICACION DE DETECTORES DE VEHICULOS PARA CONTROLES ADAPTABLES A LA INTENSIDAD DEL TRANSITO

En los controles de intensidad de tránsito será indispensable dejar distancias relativamente grandes entre el detector y la raya de parada, puesto que gran parte de su eficacia depende de su capacidad para recibir la información del tránsito que se aproxima con la mayor anticipación posible. Para las condiciones normales, las distancias que aparecen en la siguiente tabla han resultado satisfactorias. Si se necesita una mayor separación de grupos de vehículos, los espaciamientos podrán aumentarse en un 20%.

TABLA N°4

UBICACION DE DETECTORES PARA CONTROLES DE DENSIDAD DE TRANSITO

Velocidad que comprende el 85°/ del tránsito en el acceso (kilómetros por hora)	Distancias a la línea de parada (m)
32 a 48	73
49 a 64	82
65 a 80	96
Mayor de 80	114 ó mayor

5.6.3. DETECTORES DE PEATONES

Además de los detectores para registrar la demanda de vehículos que se aproximan a una intersección, es necesario en muchos casos, disponer de un medio para registrar la demanda del tránsito de los peatones. Para este propósito se usarán botones o teclas para ser accionados por los peatones.

5.6.3.1. UBICACIÓN DE DETECTORES DE PEATONES

Los detectores de peatones se deben instalar sobre postes, localizados cerca de cada extremo del cruce, a una altura sobre la acera de 1,00 a 1,20 m. Señales permanentes explicando su propósito y uso se deberán colocar por encima de los detectores o junto a ellos. Cuando dos cruces de peatones orientados en diferentes sentidos terminan cerca del mismo lugar, la ubicación de las teclas o botones indicará con claridad a cual de los cruces corresponde, Las teclas para usos especiales, que deban ser manejadas exclusivamente por personas autorizadas, se encerrarán bajo llave para impedir que sean accionados por el público, no necesitándose en este caso las señales complementarias.

5.6.4. DETECTORES PARA VEHÍCULOS DE EMERGENCIA

Estos detectores deberán ser especialmente diseñados para que únicamente respondan al accionamiento de los vehículos de emergencia a través de un control remoto instalado en estos vehículos.

Por tratarse de detectores especiales, los tipos que pueden adaptarse a las necesidades de los vehículos de emergencia serán aquellos que actúan con ondas de radio equipados con un receptor de alta frecuencia y un condensador de frecuencia fija preestablecida, con un dispositivo que convierta la señal emitida desde el vehículo de emergencia en pulsaciones eléctricas y las transmitidas a la unidad de control. Será necesario que el equipo que se instale contenga el filtro o filtros necesarios para evitar interferencia.

El control remoto que se instale en los vehículos de emergencia será un aparato de alta frecuencia capaz de transmitir ondas de radio con una frecuencia fija preestablecida que con el solo accionar de un botón transmita dichas ondas.

La distancia con respecto a la intersección a la que deberán quedar instalados los detectores se determinará de acuerdo a los resultados del estudio de tiempos de recorrido. Quedarán debidamente protegidos de las diferentes condiciones climáticas así como del vandalismo.

5.6.5. DETECTORES PARA INDICAR LA APROXIMACIÓN DE TRENES

Generalmente son del tipo magnético accionados por el ferrocarril. Su diseño dependerá de las condiciones físicas de cada lugar así como de las correspondientes de operación, debiendo preverse que su instalación se realice de tal forma que inicie el funcionamiento de los semáforos antes de la llegada del ferrocarril al cruce.

En donde existan diferencias importantes entre las velocidades de los trenes, el detector se ubicará de manera que permita ajustar los tiempos a sus velocidades de operación.

CAPITULO 6 : ISLAS

6.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Isla es definida en tránsito como el área situada entre carriles de circulación y destinada a controlar las corrientes del tránsito en sus diferentes movimientos y también como un refugio para los peatones.

Las islas constituyen parte integrante del diseño geométrico de vías y deben ser incluidas en todos los proyectos de infraestructura vial.

6.2. CLASIFICACIÓN

De acuerdo a su función, las islas se clasifican en:

- Islas de refugio para peatones, incluye en algunos casos paraderos de Buses
- Islas divisorias del tránsito
- Islas canalizadoras del tránsito

6.3. CARACTERÍSTICAS

La necesidad de contar con una isla, debe estar sustentada por un estudio cuidadoso, en vista que dicha isla comprende un área que podría ser utilizada por el tránsito vehicular en caso de no ser necesario; su diseño geométrico debe ser debidamente planificado a fin de no constituir un posible riesgo de accidente en la vía.

Deberá ser visible todo el tiempo con el fin de no constituir una sorpresa para el usuario, debiendo ocupar un área, la mínima necesaria para permitir que el tránsito vehicular la respete.

El diseño de la forma y dimensiones varía en cada caso específico, pudiéndose indicar que en zonas rurales deberán preferiblemente ser islas no menores de 7m2; en áreas urbanas, donde la velocidad es menor, un área mínima de 5m2. En caso de islas muy alargadas su ancho deberá ser como mínimo 1.20 m.

Los sardineles que delimitan las áreas del tránsito vehicular deberán pintarse de color amarillo.

Cuando se usen «botones» o pequeñas barras (tachones) reflectorizantes para demarcar una isla o parte de ellas, dichos elementos no deberán constituir un peligro para el tránsito vehicular, no debiendo sobre elevarse del nivel del pavimento de 1 a 3 pulgadas.

El estacionamiento de vehículos deberá ser prohibido en las islas y sus inmediaciones en vista que malograría el esquema geométrico para el que se ha diseñado.

La demarcación de las islas es de vital importancia, debiéndose tomar especial cuidado para que cumpla una efectiva labor de prevención al conductor.

Existen diversos métodos de demarcación, siendo utilizados los siguientes elementos o algunos de ellos tales como:

1. Marcas en el pavimento
2. Marcas en los obstáculos
3. Señales
4. Dispositivos reflectorizantes
5. Luces destellantes
6. Contraste en los pavimentos, en colores o textura
7. Dispositivos de iluminación

6.4. ISLAS DE REFUGIO

Las «Islas de refugio» deberán ser usadas en áreas urbanas, en vías excepcionalmente anchas o en intersecciones de forma irregular, donde exista gran tráfico de peatones o donde sea dificultoso y peligroso para los peatones el cruce de las corrientes vehiculares.

Como norma, no deberá diseñarse una isla de refugio si no permite el contar con dos carriles de circulación del tránsito directo, exceptuándose ello en el caso de los carriles separados para las maniobras de volteo.

En vías de alta velocidad es conveniente darle consideración a la utilización de semáforos para peatones a fin de otorgarles la seguridad necesaria.

En áreas urbanas, donde la velocidad sea baja, se recomienda usar islas de refugio en vías de seis o más carriles de circulación. En las intersecciones semaforizadas, las islas son utilizadas para facilitar y ordenar la circulación mediante la separación de los diferentes flujos de tránsito.

Las islas de refugio deberán ser de un ancho no menor de 1.80 m., y excepcionalmente de 1.20 m.

Deberán ser demarcadas e iluminadas apropiadamente de tal manera que su configuración sea visible claramente. Se recomienda, en el caso de no existir iluminación apropiada, utilizar elementos reflectorizantes que permitan su visibilidad nocturna.

6.5. ISLAS DIVISORIAS DE TRÁNSITO

Las islas divisorias son diseñadas para dividir longitudinalmente el tránsito que circula en ambas direcciones; cuando son continuas generalmente son denominadas «separador central» o medianas.

Ellas son usadas también para separar flujos del tránsito en una misma dirección.

Las islas divisorias son utilizadas, también para guiar el tránsito alrededor de un obstáculo tal como un pilar de un puente ó en dirección a un determinado corredor como en el caso de las estaciones para el pago del peaje; asimismo, en vías de dos carriles y de ambos sentidos de circulación, en curvas muy pronunciadas, que por seguridad es necesario separar ambos flujos.

De las funciones mas importantes, que desempeñan las islas divisorias, se puede indicar lo siguiente:

a. La isla representa un área separadora que tiene por objeto el reducir las tensiones en el conductor, motivadas por la circulación vehicular en sentido opuesto al que se dirige.

b. Cuando existe suficiente espacio en el derecho de vía, la isla protege al vehículo que realiza el volteo a la izquierda, evitando la interrupción del tránsito directo y disminuyendo la posibilidad de accidentes.

c. Permite a los peatones contar con un área de refugio durante el cruce de la vía.

El ancho de las islas divisorias, cuando sea posible, deberán ser de un ancho tal que permitan proteger a los vehículos que cruzan o voltean; se recomienda, para su diseño, un ancho mínimo de 6 metros y, en el caso de separadores angostos, un ancho no menor de 1.20 m. Para los casos en que la isla sirva de separadora para refugio de peatones, deberá tener un ancho mínimo de 3.60 m.

De preferencia, las islas divisorias deberán ser claramente visibles durante la noche; en el caso que no existiera iluminación nocturna, las islas deberán estar claramente demarcadas mediante pintura o dispositivo reflectorizantes. Asimismo deberá utilizarse la señalización correspondiente de acuerdo a lo prescrito en el presente Manual, a fin de que las islas estén debidamente demarcadas y regulado el tránsito a través de ellas.

6.6. ISLAS CANALIZADORAS DE TRÁNSITO

Representan elementos que conforman el diseño-vial destinadas a controlar y dirigir al conductor en los carriles apropiados con el fin de obtener una operación eficiente y ordenada de una intersección.

Estas islas son diseñadas como parte de una intersección y son producto de un estudio de ingeniería; deberán ser los más simples a fin de cumplir con su función, cual es la de controlar y regular el tránsito en la intersección.

Los carriles de circulación, que sean previstos en una intersección conformada por islas canalizadoras, deberán ser de un ancho tal que esté relacionado con los radios de volteo y el tipo o clasificación del tránsito a servir.

Deberán demarcarse apropiadamente y, de acuerdo a lo indicado en el Capítulo III, deberán ser debidamente visibles y, en el caso de no existir iluminación, se recomienda utilizar pintura reflectorizante o elementos del mismo tipo.

ANEXOS

ANEXO "A" : DISEÑO DE LAS SEÑALES REGLAMENTARIAS

ANEXO "B" : DISEÑO DE LAS SEÑALES PREVENTIVAS

ANEXO "C" : DISEÑO DE LAS SEÑALES DE INFORMACION

ANEXO "D" : DISEÑO DE SEÑALES PARA ZONAS DE TRABAJO

ANEXO "E" : USO DE LOS ALFABETOS TIPO

ANEXO "F" : ALFABETOS TIPO

ANEXO "G" : CONVENIO SOBRE ADOPCION DEL MANUAL INTERAMERICANO DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRÁNSITO

ANEXO "H" : GLOSARIO

ANEXO "I" : SEÑALIZACION TURISTICA

SEPARATA : EJEMPLOS TIPICOS DE SEÑALIZACION URBANA

ANEXO "A" : DISEÑO DE LAS SEÑALES REGLAMENTARIAS

SEÑALES REGLAMENTARIAS

R-1

R-2

R-3

R-4

R-5

R-5-1

R-5-2

R-5-3

R-5-4

R-6

R-7

R-8

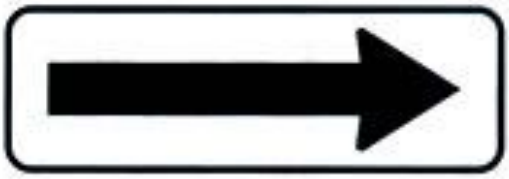
R-9

R-10

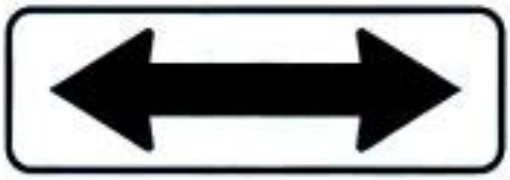
R-11

R-12

R-13



R-14A



R-14B

R-15

R-16

R-17

R-18

R-18-1

R-18-2

R-19

R-20

R-21

R-22

R-23

R-24

R-25

R-26

R-27

R-27-A

R-28

R-29

R-30

R-30-1

R-30-2

R-30-3

R-30-4

R-31

R-32

R-33

R-34

R-35

R-36

R-37

R-38

R-39

R-40

R-41

R-42

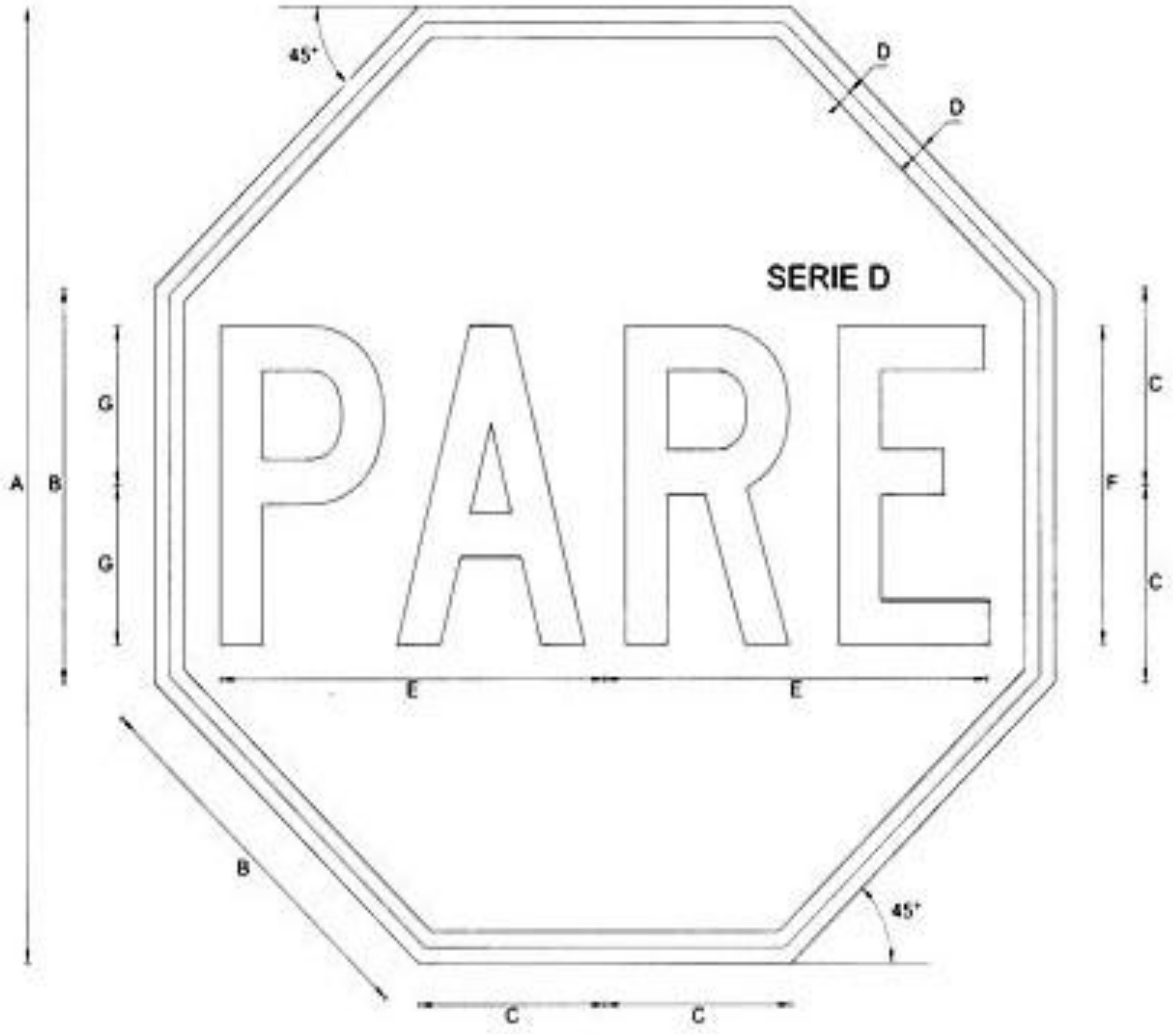
R-43

R-44

R-45

R-46

R-1 PARE



R-1	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	ALFABETO
600 x 600	600.0	248.5	124.3	10.0	249.6	200.0	100.0	SERIE D
750 x 750	750.0	310.6	155.4	12.5	312.0	250.0	125.0	SERIE D

R-2 CEDA EL PASO

R-2	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	ALFABETO
750 x750	750.0	60.0	20.0	75.0	23.0	37.5	84.4	85.6	SERIE E
900 x 900	900.0	72.0	24.0	90.0	27.6	45.0	101.3	102.7	SERIE E

R-3 SIGA DE FRENTE

R-3	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	6.7	127.7	5.0	337.4
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	8.9	170.3	6.7	449.9

	K	L	M	N	P	Q	R	S	T
900 x 600	71.0	67.2	60.5	174.8	35.0	100.0	225.4	242.1	50.0
1200 x 800	94.7	89.6	80.7	233.1	51.7	125.0	281.8	302.7	70.0

R-4 DIRECCION PROHIBIDA

R-4	DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	6.7	129.5	58.7	60.5	71.0
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	8.9	172.7	78.3	80.7	94.7

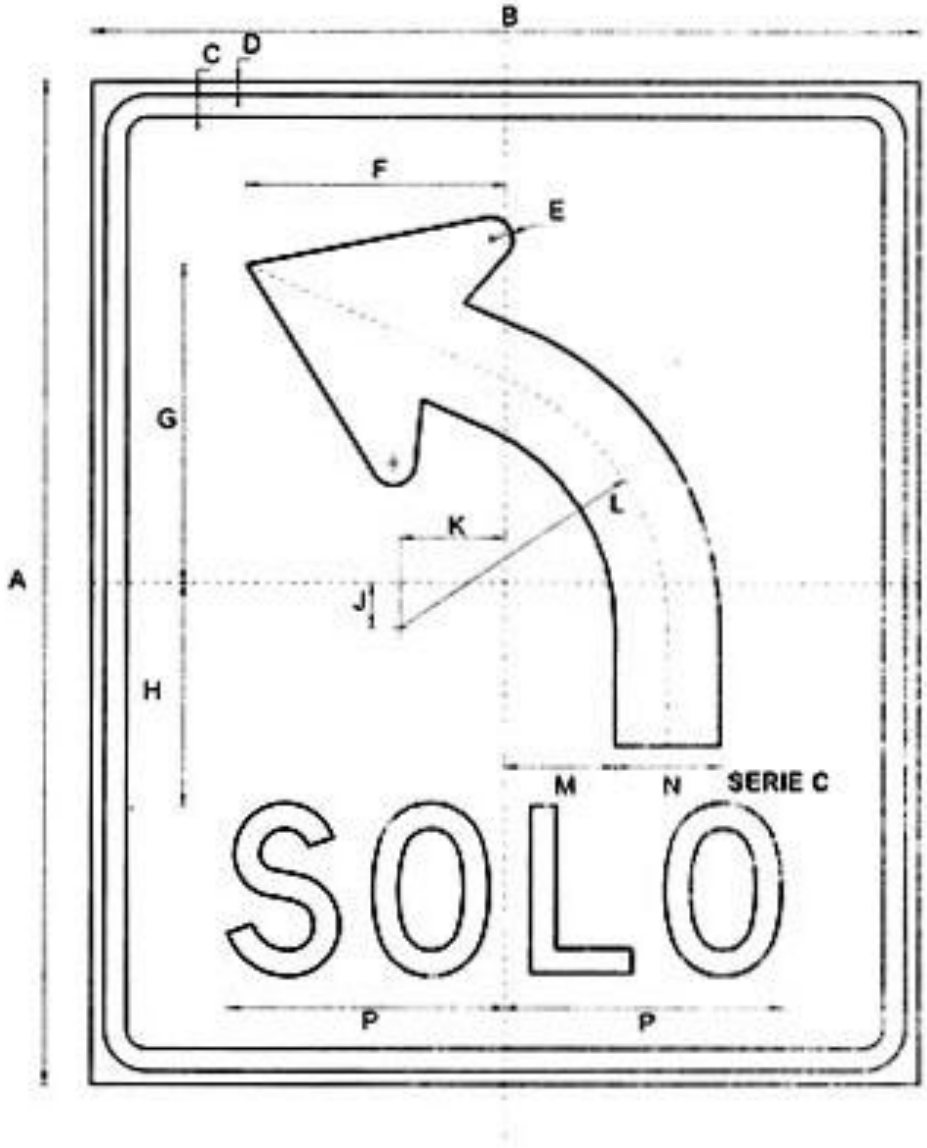
	L	M	N	P	Q	R	S	T	U
900 x 600	37.4	174.8	67.2	33.6	35.0	100.0	239.0	174.0	50.0
1200 x 800	49.9	233.1	89.6	44.8	51.7	125.0	298.7	218.4	70.0

R-5 GIRO SOLAMENTE A LA IZQUIERDA

R-5	DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	7.1	77.8	45.8	37.4	44.1
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	9.5	103.7	61.1	49.9	58.8

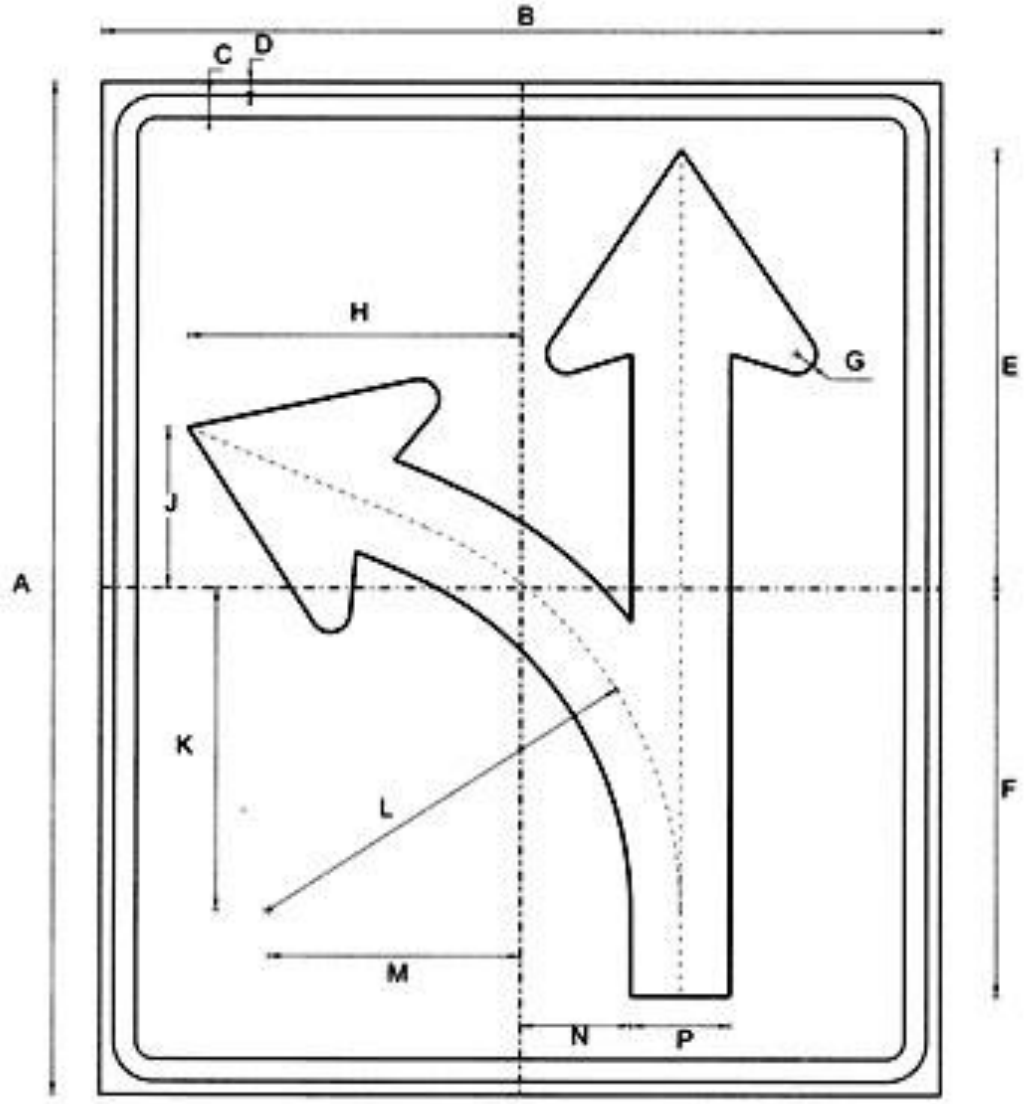
	L	M	N	P	Q	R	S	T	U
900 x 600	67.2	111.4	127.8	178.6	53.8	85.0	42.5	242.6	201.7
1200 x 800	89.6	148.5	170.4	238.1	63.3	115.0	70.0	328.2	273.0

R-5-1 CARRIL EXCLUSIVO PARA VOLTEO OBLIGATORIO A LA IZQUIERDA



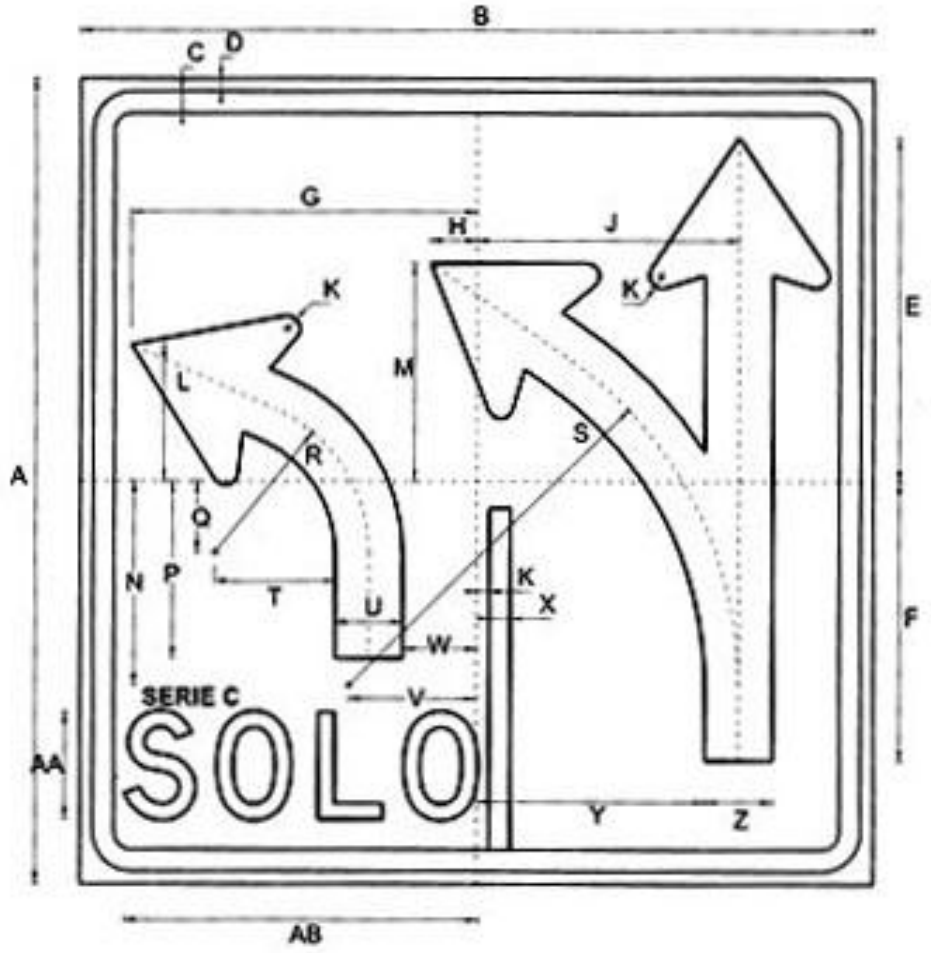
R-5-1	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900x 750	900.0	750.0	20.0	12.0	20.0	235.0	285.0	200.0	40.0
1200 x 1000	1200.0	1000.0	26.7	16.0	26.7	125.0	381.3	266.7	53.3
	K	L	M	N	P				
900x 750	95.0	242.5	100.0	95.0	250.0				
1200 x 1000	126.7	323.3	133.3	126.7	333.3				

R-5-2 CARRIL PERMITIDO PARA VOLTEO Y PARA SEGUIR DE FRENTE



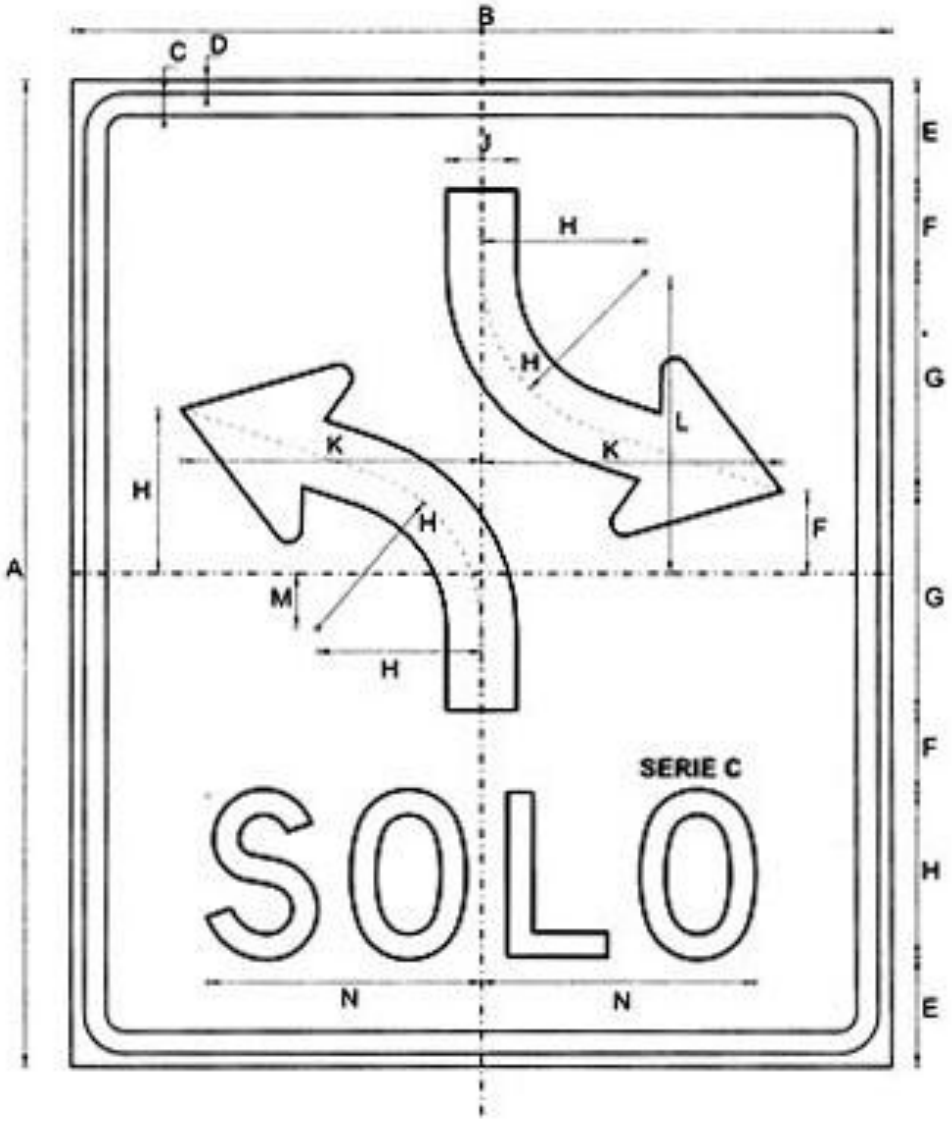
R-5-2	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900x 750	900.0	750.0	20.0	12.0	390.0	362.0	17.7	298.0	143.0
1200 x 1000	1200.0	1000.0	26.7	16.0	520.0	125.0	23.6	397.3	190.7
	K	L	M	N	P				
900x 750	286.0	368.0	225.0	98.7	88.7				
1200 x 1000	381.3	490.7	300.0	131.6	118.3				

R-5-3 CARRIL EXCLUSIVO PARA VOLTEO OBLIGADO Y CARRIL DE VOLTEO CON SEGUIR DE FRENTE



R-5-3	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900x 750	900.0	750.0	20.0	12.0	321.0	260.0	327.0	44.0	248.0
1200 x 1000	1200.0	1000.0	26.7	16.0	428.0	125.0	436.0	58.7	330.7
	K	L	M	N	P	Q	R	S	T
900x 750	12.0	127.0	203.0	190.0	165.0	67.0	146.0	369.0	114.0
1200 x 1000	16.0	169.3	270.7	253.3	220.0	89.3	194.7	492.0	152.0
	U	V	W	X	Y	Z	AA		
900x 750	64.0	121.0	70.0	20.0	216.0	64.0	100.0		
1200 x 1000	85.3	161.3	93.3	26.7	288.0	85.3	125.0		

R-5-4 VOLTEO A LA IZQUIERDA EN AMBOS SENTIDOS



R-5-4	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900x 750	900.0	750.0	20.0	12.0	100.0	75.0	200.0	150.0	64.0
1200 x 1000	1200.0	1000.0	26.7	16.0	133.3	125.0	266.7	200.0	85.3
	K	L	M	N					
900x 750	275.0	270.0	50.0	250.8					
1200 x 1000	366.7	360.0	66.7	334.4					

R-6 PROHIBIDO VOLTEAR A LA IZQUIERDA

R-6	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	6.7	12.5	36.8	43.8
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	8.9	16.7	49.1	58.4

	K	L	M	N	P	Q	R	S	T
900 x 600	98.2	31.0	77.1	125.0	45.4	150.0	43.5	67.2	60.0
1200 x 800	130.9	41.3	102.8	166.7	60.5	200.0	58.0	89.6	77.3

	U	V	W	X
900 x 600	80.0	40.0	248.5	244.2
1200 x 800	110.0	52.0	341.7	335.8

R-7 GIRO SOLAMENTE A LA DERECHA

R-7	DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	7.1	77.8	45.8	37.4	44.1
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	9.5	103.7	61.1	49.9	58.8

	L	M	N	P	Q	R	S	T	U
900 x 600	67.2	111.4	127.8	178.6	53.8	85.0	42.5	242.6	211.6
1200 x 800	89.6	148.5	170.4	238.1	73.6	115.0	55.0	328.2	286.3

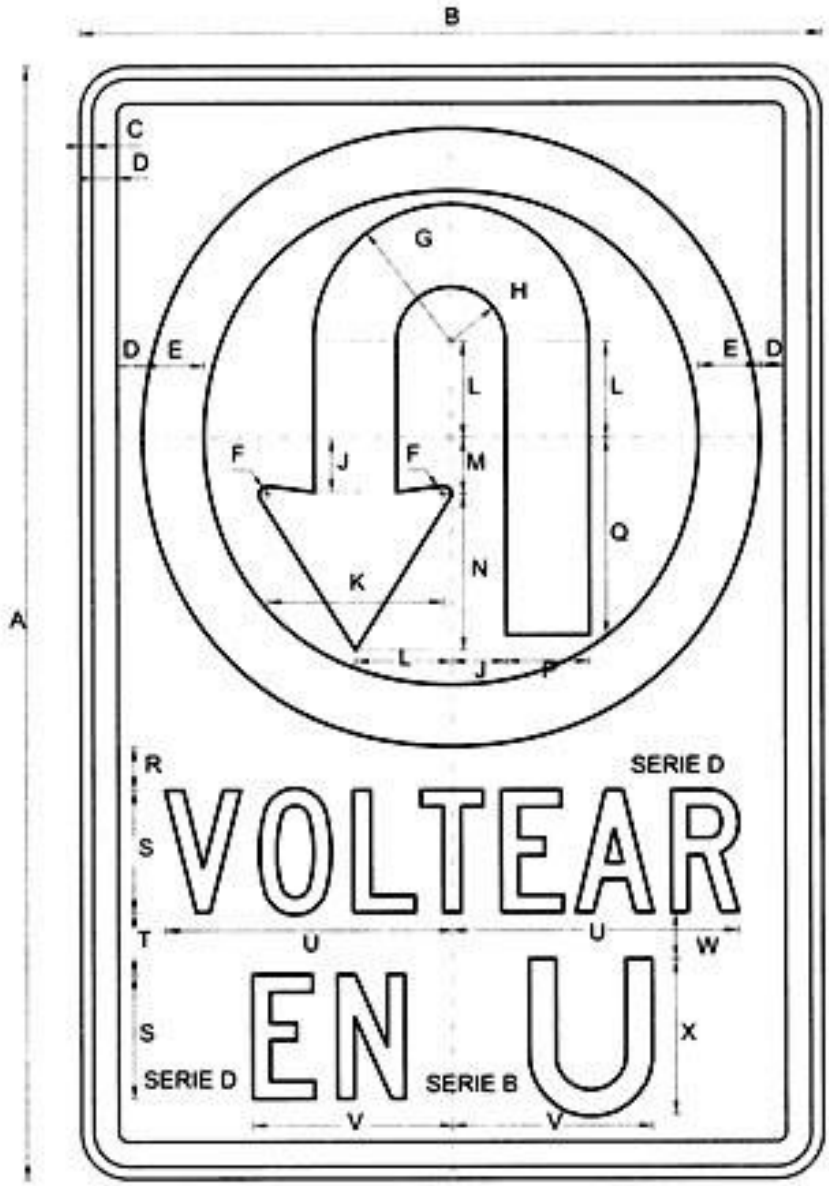
R-8 PROHIBIDO VOLTEAR A LA DERECHA

R-8	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	6.7	36.8	110.7	* 43.8
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	8.9	49.1	147.6	58.4

	K	L	M	N	P	Q	R	S	T
900 x 600	77.1	150.0	67.2	43.5	45.4	125.0	60.0	80.0	40.0
1200 x 800	102.8	200.0	89.6	58.0	60.5	166.7	77.3	110.0	52.0

	U	V
900 x 600	248.5	214.0
1200 x 800	341.7	294.3

R-9 PERMITIDO VOLTEAR EN "U"

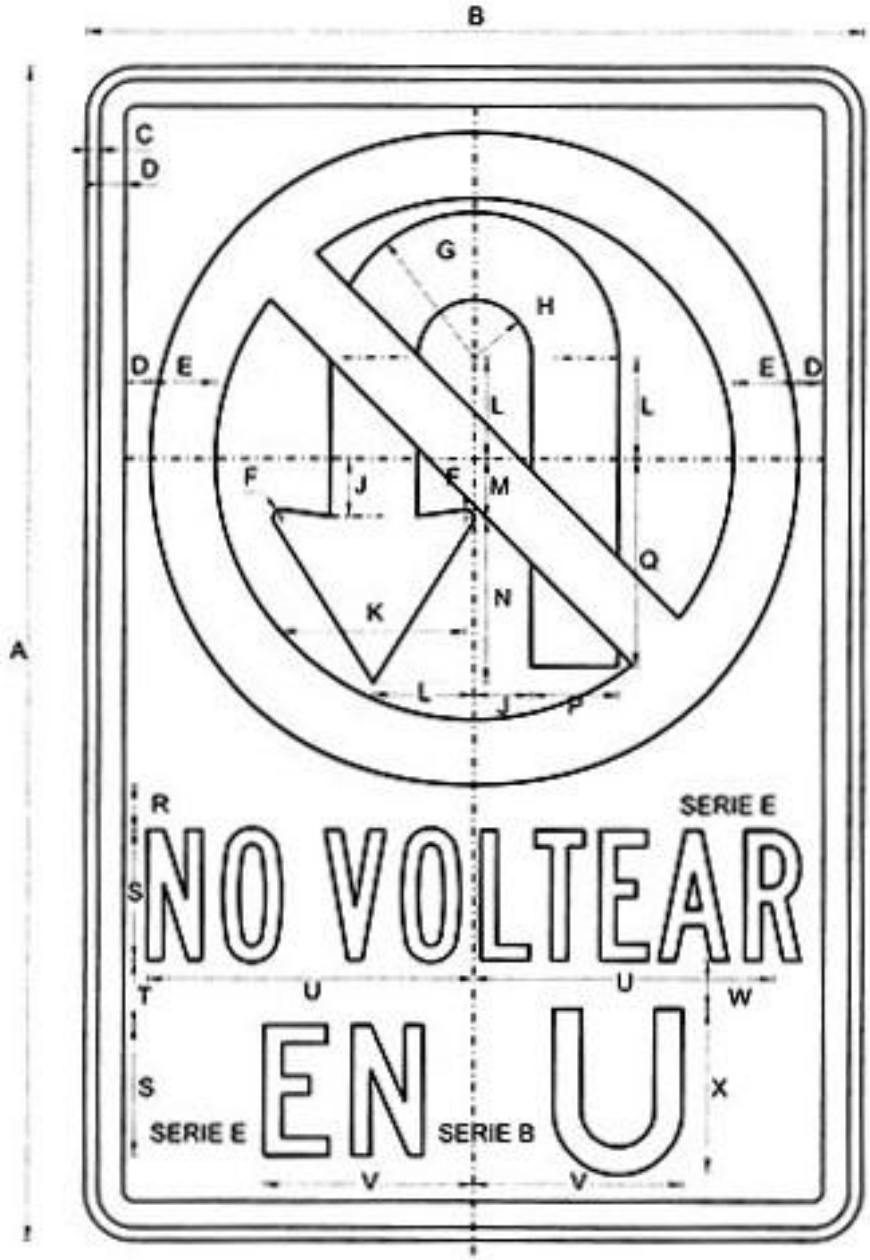


R-9	DIMENSIONES (milimetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	6.7	111.4	44.1	44.1
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	8.9	148.5	58.8	58.8

	K	L	M	N	P	Q	R	S	T
900 x 600	142.1	77.8	45.8	126.1	67.2	159.7	35.0	100.0	50.0
1200 x 800	189.5	103.7	61.1	168.1	89.6	212.9	61.3	125.0	66.7

	U	V	W	X
900 x 600	231.8	161.7	37.5	125.0
1200 x 800	289.7	202.1	50.0	150.0

R-10 PROHIBIDO VOLTEAR EN "U"

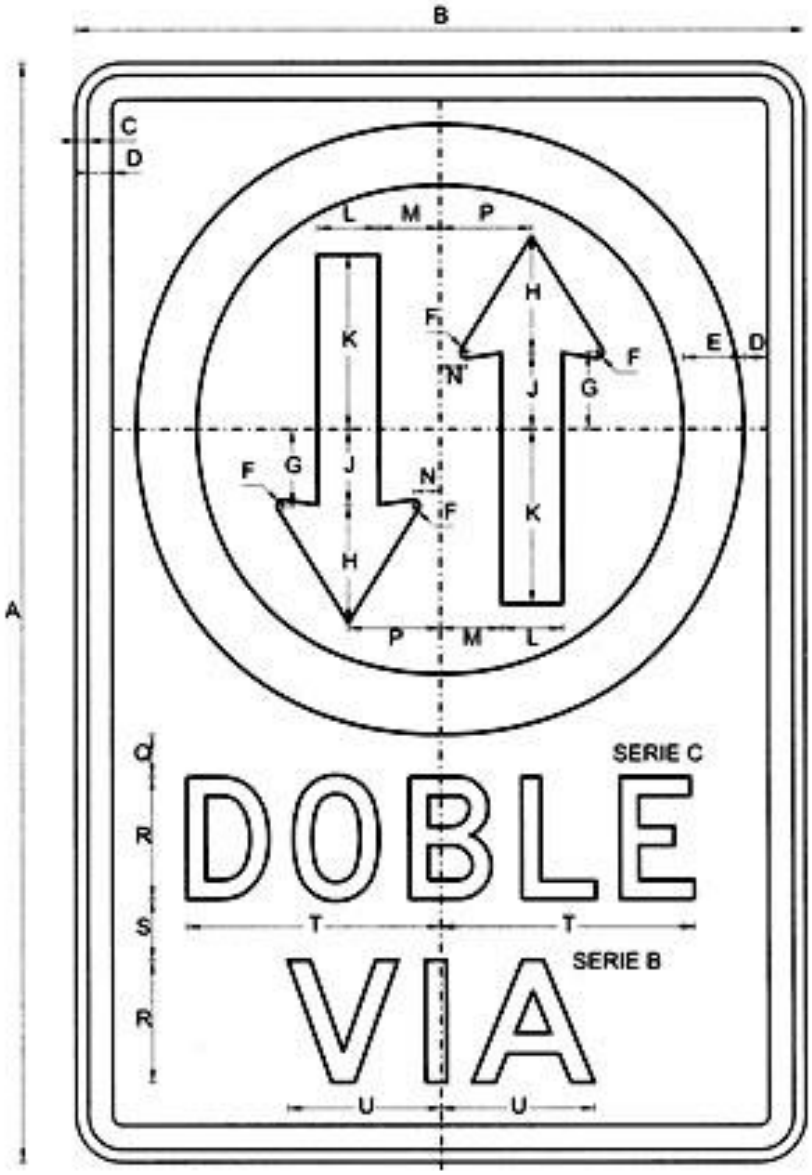


R-10	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	6.7	111.4	44.1	44.1
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	8.9	148.5	58.8	58.8

	K	L	M	N	P	Q	R	S	T
900 x 600	142.1	77.8	45.8	126.1	67.2	159.7	35.0	100.0	50.0
1200 x 800	189.5	103.7	61.1	168.1	89.6	212.9	61.3	125.0	66.7

	U	V	W	X
900 x 600	251.8	161.7	37.5	124.9
1200 x 800	314.8	202.1	50.0	150.0

R-11 DOBLE VIA



R-11	DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	5.0	63.0	95.8	62.2	142.9
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	6.7	84.0	127.7	82.9	190.5

	L	M	N	P	Q	R	S	T	U
900 x 600	50.4	50.4	21.9	95.8	35.0	100.0	50.0	208.7	125.9
1200 x 800	67.2	67.2	29.2	127.7	60.0	125.0	66.7	260.9	157.4

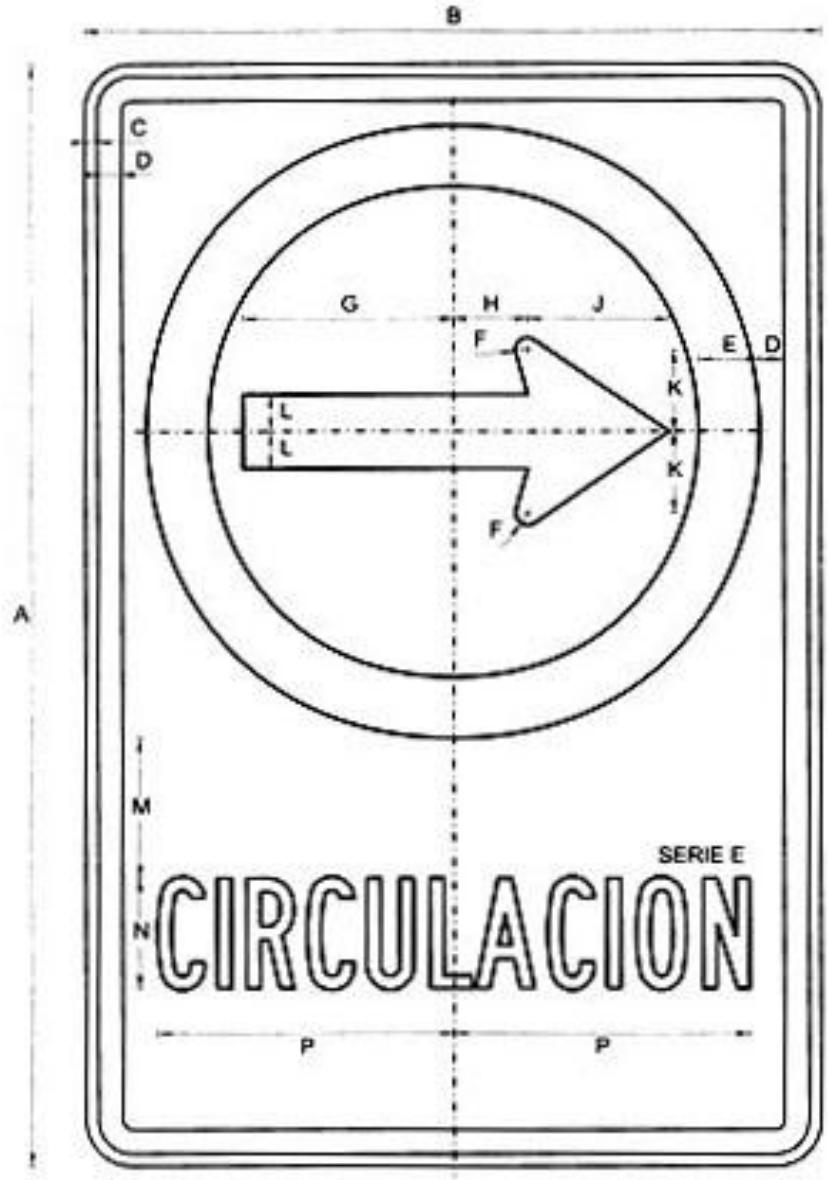
R-12 PROHIBIDO CAMBIAR DE CARRIL

R-12	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	5.0	117.7	117.7	16.8
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	6.7	156.9	156.9	22.4

	K	L	M	N	P	Q	R	S	T
900 x 600	21.9	53.8	67.2	50.4	95.0	74.4	191.7	147.8	35.0
1200 x 800	29.2	71.7	89.6	67.2	126.7	99.2	255.6	197.1	55.0

	U	V	W
900 x 600	100.0	244.9	232.6
1200 x 800	125.0	306.2	290.7

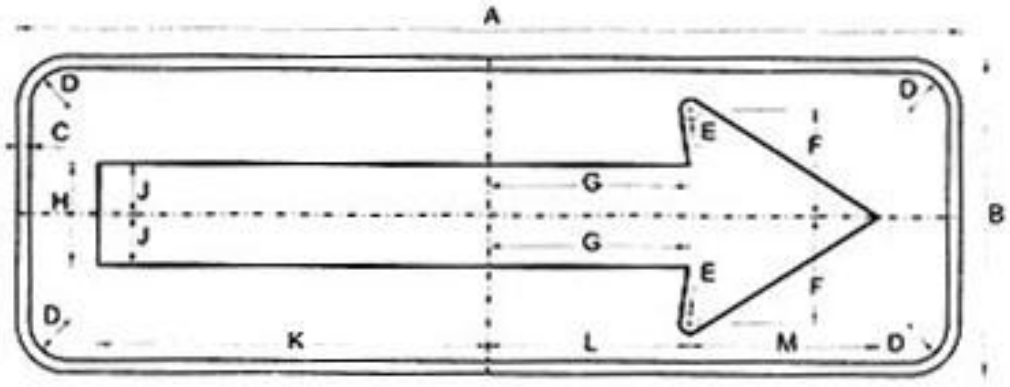
R-13 CIRCULACIÓN OBLIGATORIA



R-13	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	10.1	171.5	60.5	116.0
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	13.5	228.7	80.7	154.7

	K	L	M	N	P
900 x 600	66.4	30.3	115.0	90.0	241.6
1200 x 800	88.5	40.4	153.3	120.0	322.1

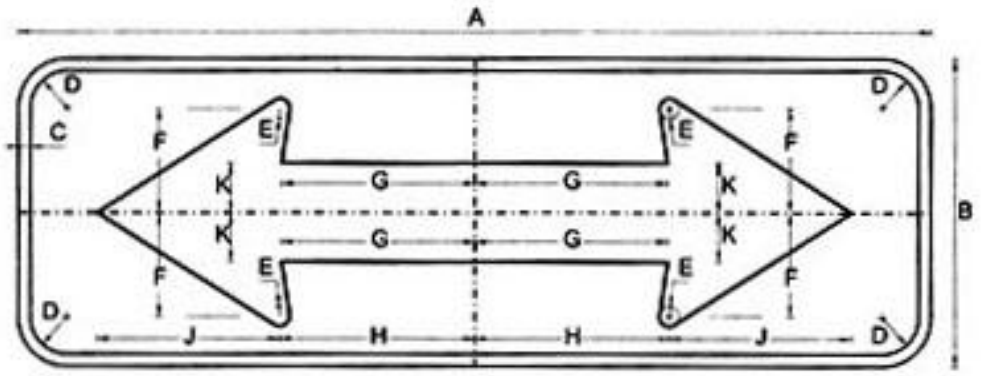
R-14A SENTIDO DEL TRÁNSITO



R-14a	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
250 x 750	750.0	250.0	10.0	30.0	8.0	84.5	158.5	80.0	40.0
300 x 900	900.0	300.0	12.0	36.0	9.6	101.4	190.2	96.0	48.0

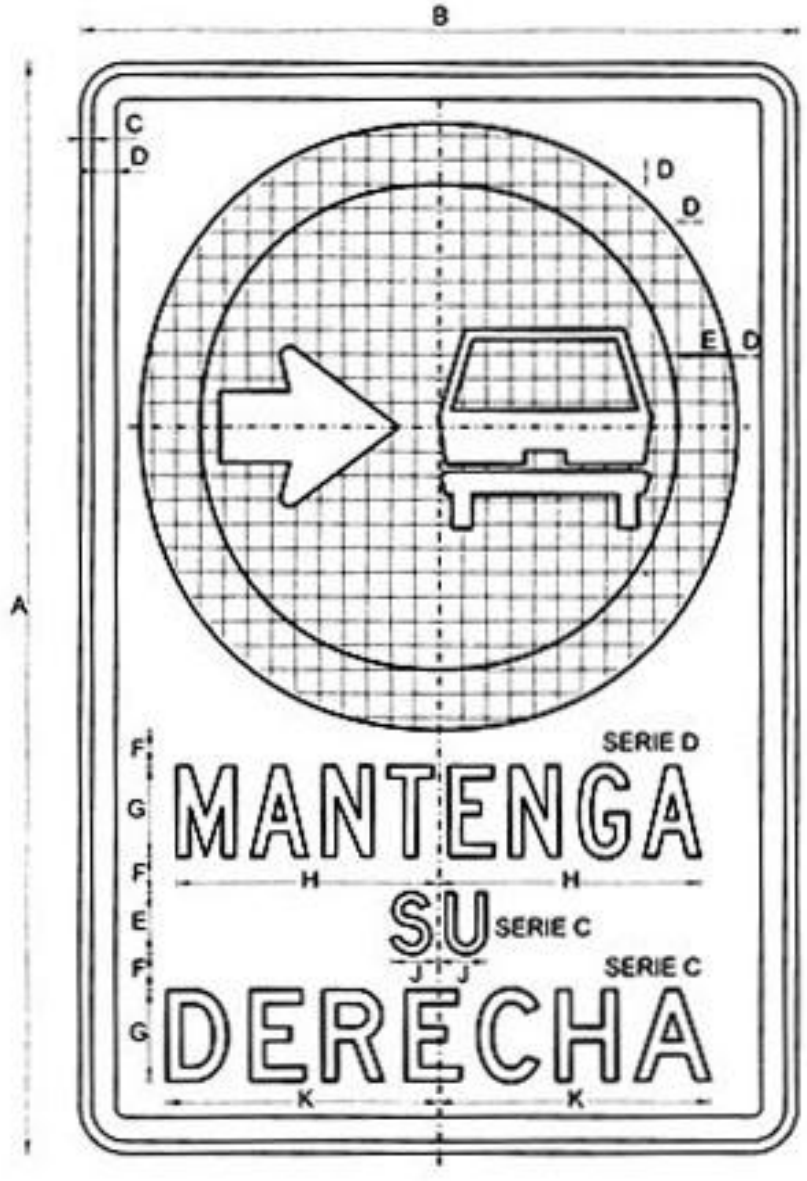
	K	L	M
250 x 750	310.6	160.0	150.0
300 x 900	372.7	192.0	180.0

R-14B SENTIDO DE CIRCULACIÓN DOBLE



R-14b	DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
250 x 750	750.0	250.0	10.0	30.0	8.0	84.5	158.5	160.0	150.0	40.0
300 x 900	900.0	300.0	12.0	36.0	9.6	101.4	190.2	192.0	180.0	48.0

R-15 MANTENGA SU DERECHA



R-15	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	30.0	75.0	218.9	39.9
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	40.0	100.0	291.9	59.8

	K	L
900 x 600	227.1	50.0
1200 x 800	302.8	75.0

R-16 PROHIBIDO ADELANTAR

R-16	DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	48.0	100.0	75.0	79.5	235.0
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	72.0	125.0	100.0	99.4	313.3

R-17 PROHIBIDO EL PASE VEHICULAR

R-17	DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	40.0	100.0	85.0	79.5	248.3
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	55.0	125.0	110.0	99.4	321.3

R-18 TRÁNSITO PESADO CARRIL DERECHO

R-18	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	35.0	90.0	238.5	243.0
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	46.7	120.0	318.0	324.0

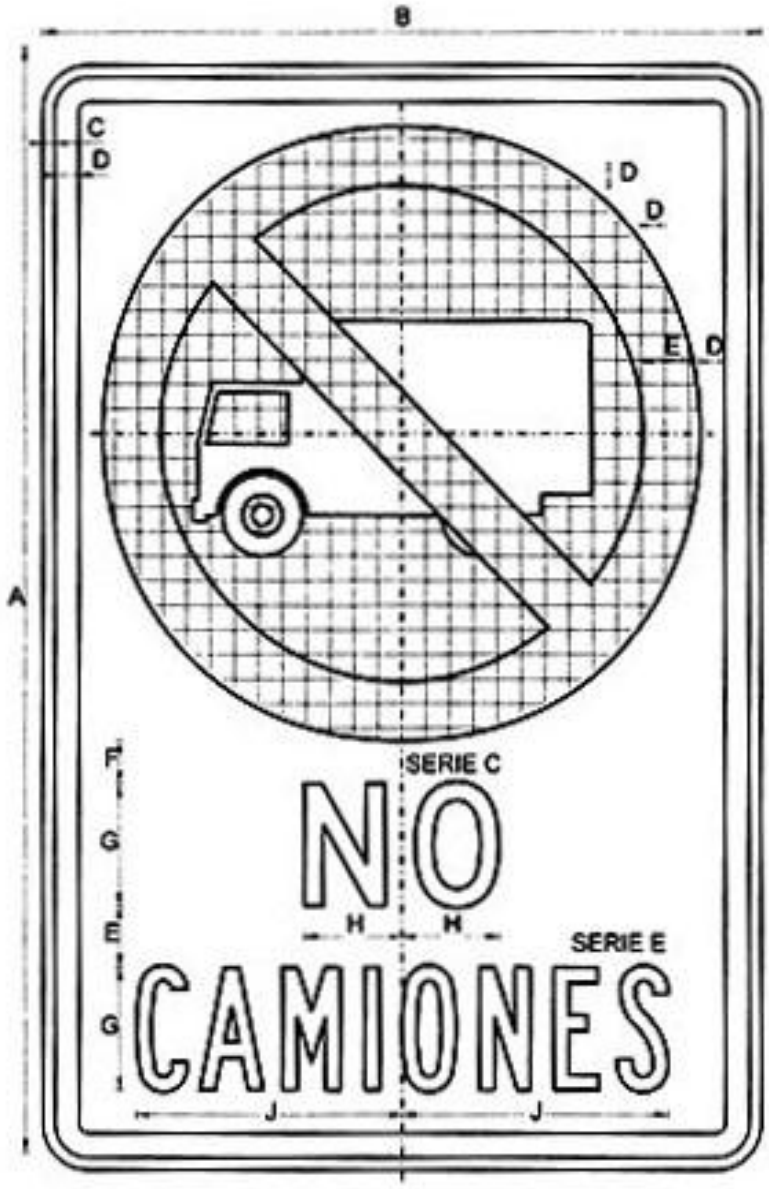
R-18-1 TRÁNSITO LENTO MANTENER DERECHA

R-18-1	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
750 x 600	750.0	600.0	10.0	20.0	85.0	100.0	60.0	252.1	175.8
1000 x 800	1000.0	800.0	13.3	26.7	113.3	125.0	80.0	336.1	234.4
	K	L							
750 x 600	235.5	248.7							
1000 x 800	314.0	331.6							

R-18-2 CAMIONES USAR CARRIL DERECHO

R-18-2	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
750 x 600	750.0	600.0	10.0	20.0	85.0	100.0	60.0	252.1	175.8
1000 x 800	1000.0	800.0	13.3	26.7	113.3	125.0	80.0	336.1	234.4
	K	L							
750 x 600	235.5	248.7							
1000 x 800	314.0	331.6							

R-19 PROHIBIDO VEHICULOS PESADOS



R-19	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	35.0	100.0	81.4	222.1
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	50.0	125.0	101.8	277.7

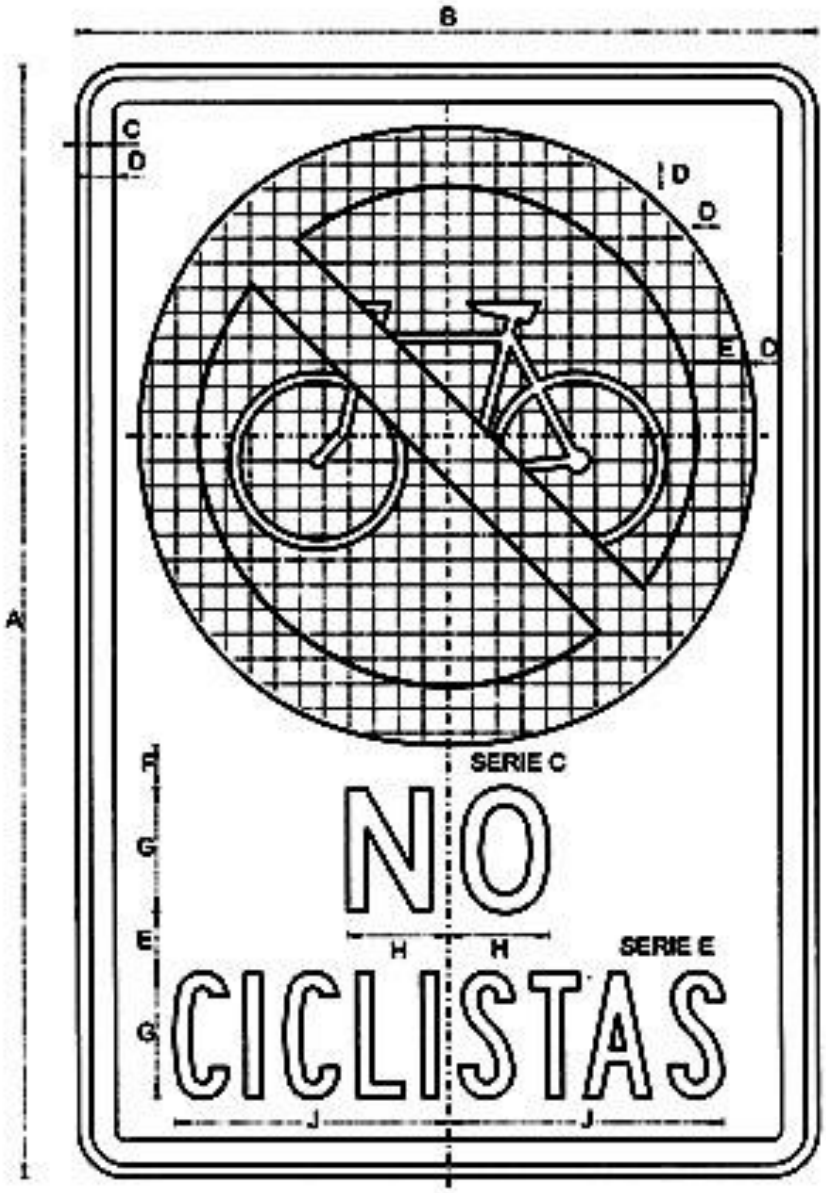
R-20 PEATONES A SU DERECHA

R-20	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	40.0	80.0	230.8	237.5
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	50.0	118.0	317.4	326.5

R-21 NO PEATONES

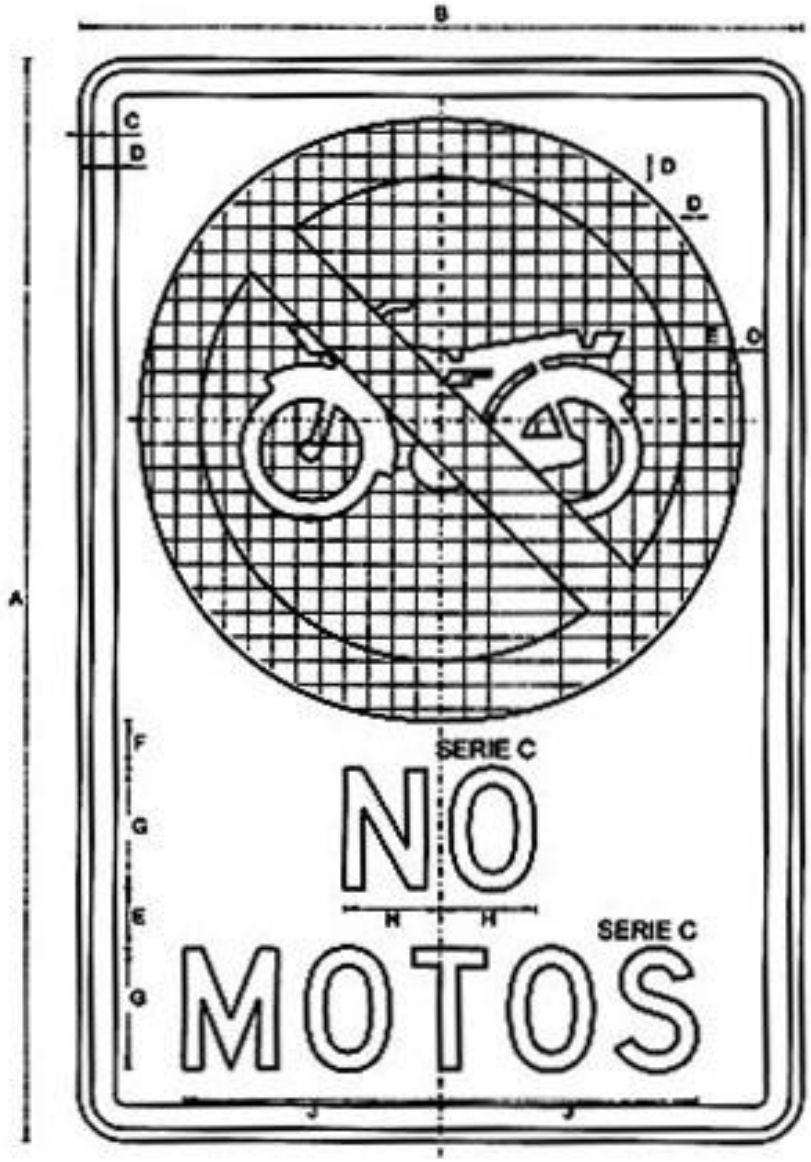
R-21	DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	30.0	75.0	224.7	126.1	139.5
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	65.0	40.0	100.0	299.6	163.9	186.0

R-22 PROHIBIDO EL PASE DE BICICLETAS



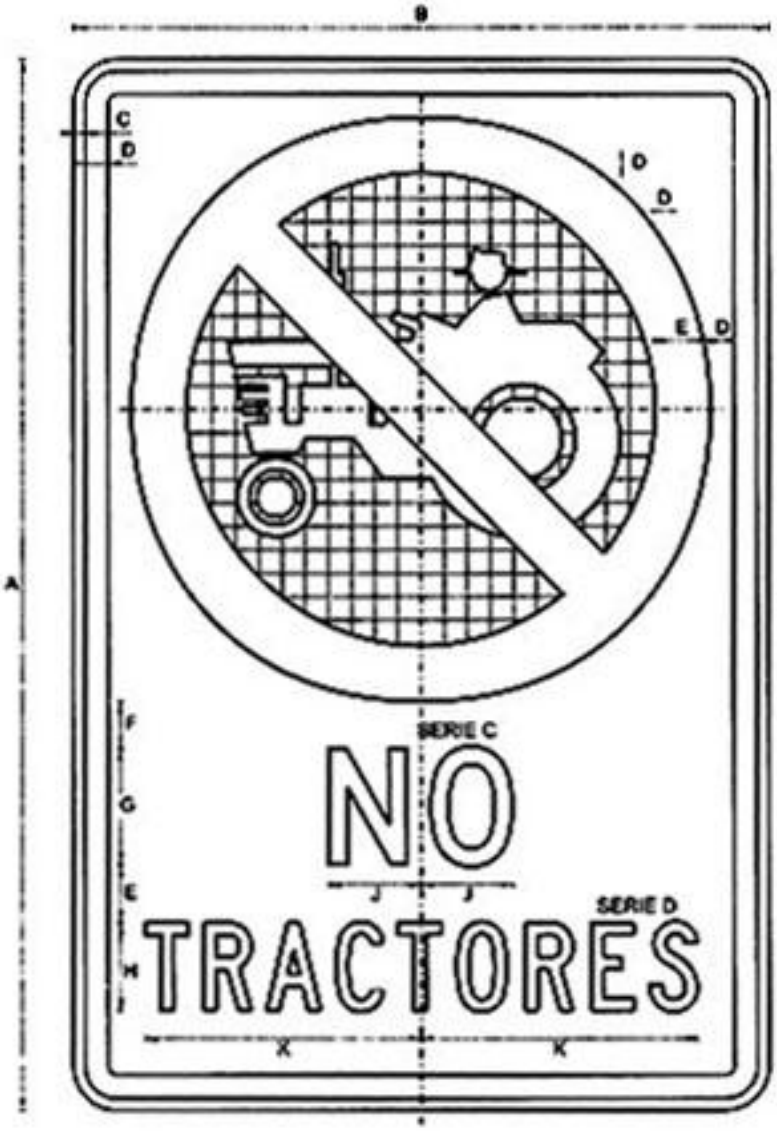
R-22	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	35.0	100.0	81.5	222.2
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	55.0	125.0	101.9	277.8

R-23 PROHIBIDO EL PASE DE MOTOCICLETAS



R-23	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	80.0	40.0	100.0	79.5	213.0
1200 x 600	1200.0	600.0	13.3	26.7	66.7	60.0	125.0	99.4	266.2

R-24 PROHIBIDO EL PASE DE MAQUINARIA AGRÍCOLA



R-24	DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	40.0	100.0	75.0	79.5	238.1
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	58.0	125.0	100.0	99.4	317.5

R-25 PROHIBIDO PASE DE CARRETAS

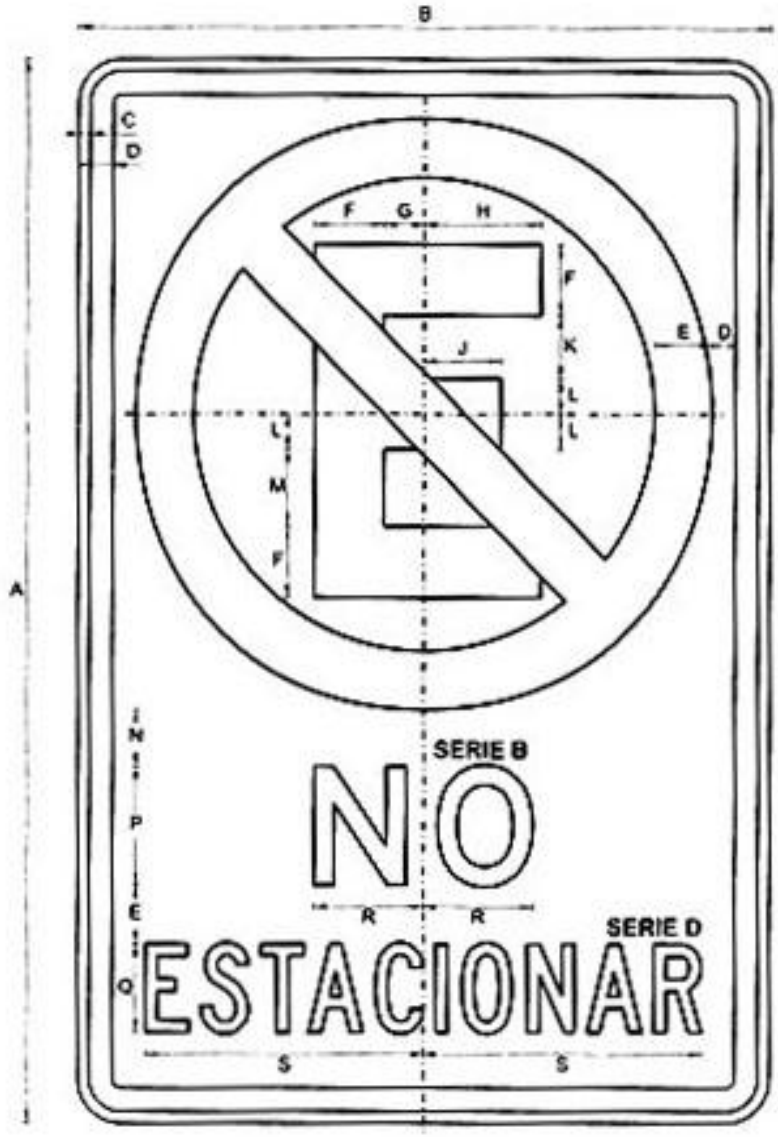
R-25	DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	46.0	100.0	75.0	95.0	245.4
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	68.0	125.0	100.0	118.7	327.2

R-26 ESTACIONAMIENTO REGLAMENTARIO

R-26	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	60.0	35.0	101.7	66.7
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	80.0	46.7	135.6	88.9

	K	L	M	N	P	Q	R	S
900 x 600	53.3	30.0	65.0	75.0	237.4	241.6	236.8	50.0
1200 x 800	71.1	40.0	86.7	100.0	308.6	322.1	315.7	65.0

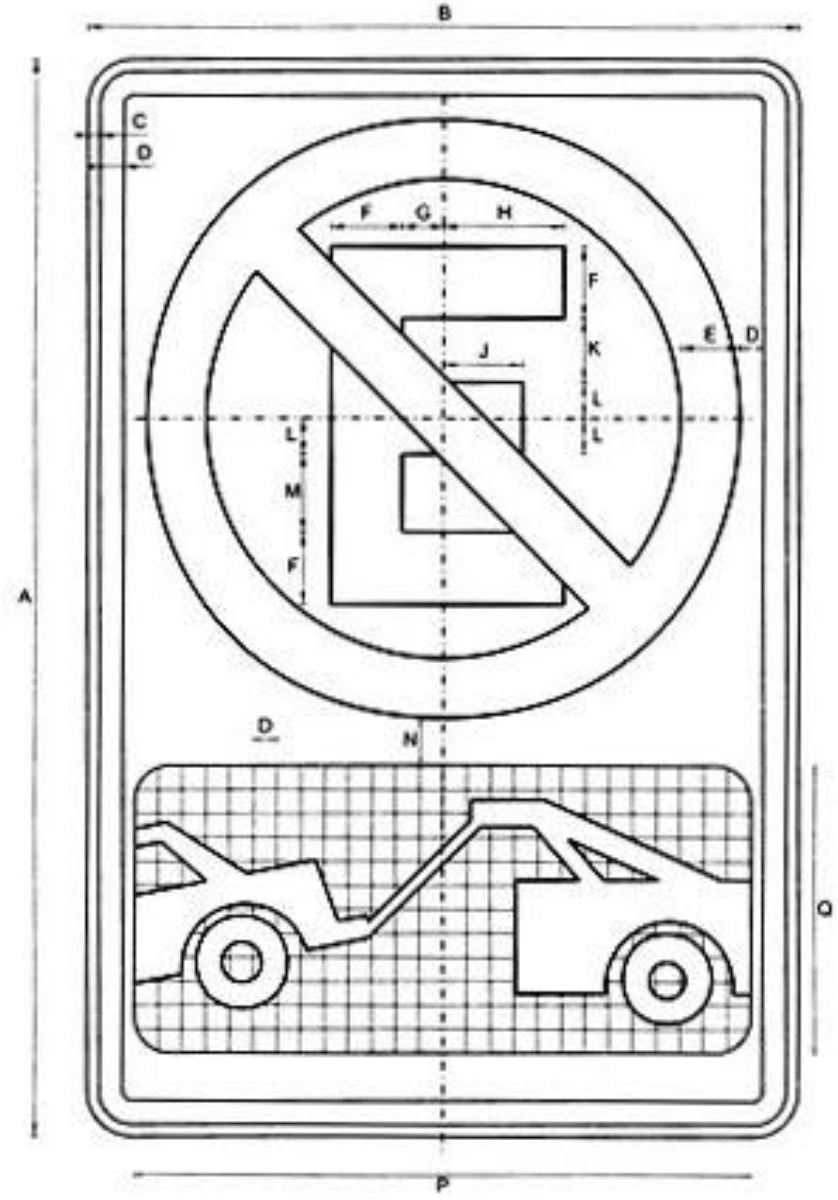
R-27 PROHIBIDO ESTACIONAR



R-27	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	60.0	35.0	101.7	66.7
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	80.0	46.7	135.6	88.9

	K	L	M	N	P	Q	R	S
900 x 600	53.3	30.0	65.0	48.0	100.0	75.0	94.9	241.1
1200 x 800	71.1	40.0	86.7	68.0	125.0	100.0	118.7	321.5

R-27A PROHIBIDO ESTACIONAR



R-27A	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	60.0	35.0	101.7	66.7
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	80.0	46.7	135.6	88.9
	K	L	M	N	P	Q			
900 x 600	53.3	30.0	65.0	40.0	520.0	240.0			
1200 x 800	71.1	40.0	86.7	68.0	125.0	320.0			

R-28 NO DETENERSE

R-28	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	60.0	35.0	101.7	66.7
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	80.0	46.7	135.6	88.9

	K	L	M	N	P	Q	R	S	T
900 x 600	53.3	30.0	65.0	48.0	100.0	75.0	94.9	233.2	
1200 x 800	71.1	40.0	86.7	68.0	125.0	100.0	118.7	310.9	

R-29 PROHIBIDO EL USO DE LA BOCINA

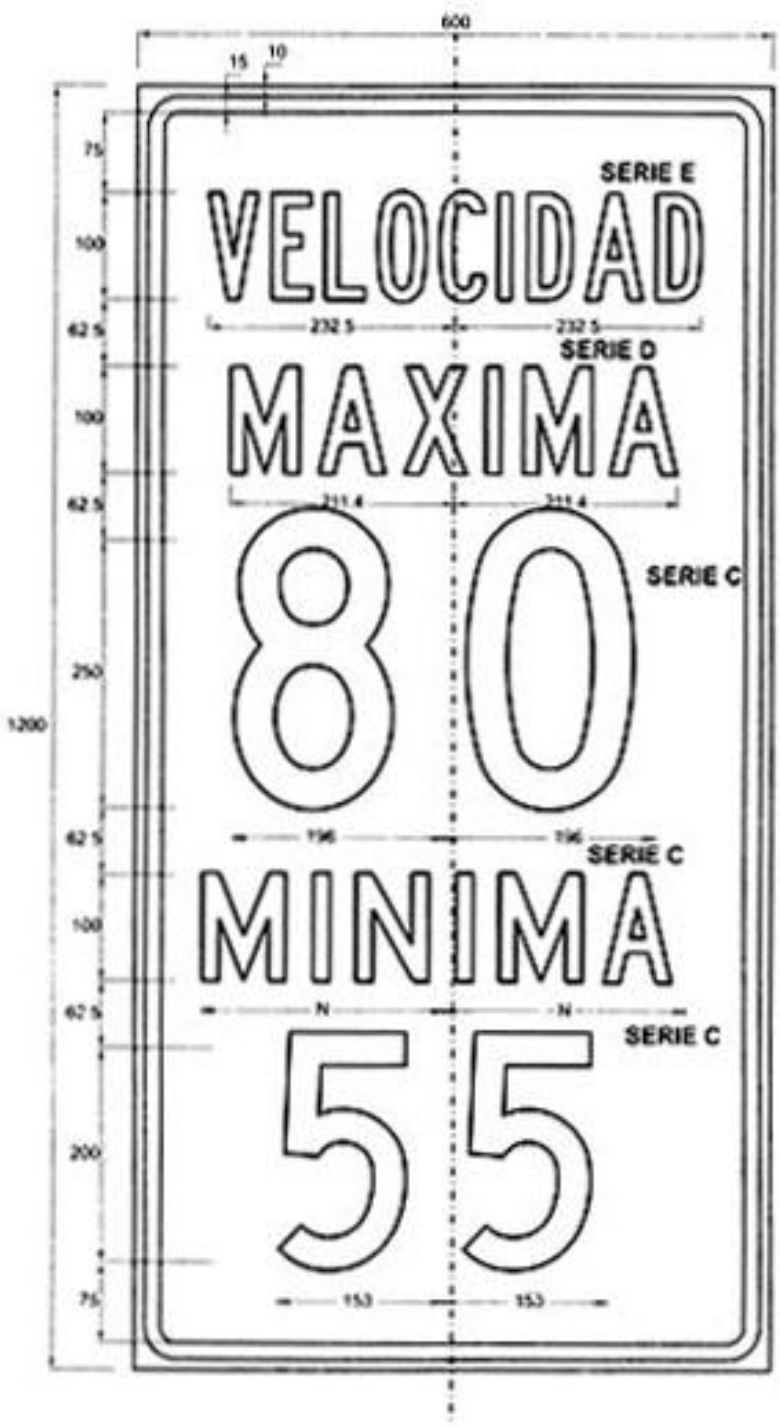
R-29	DIMENSIONES (milímetros)						
	A	B	C	D	E	F	G
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	100.0	245.0
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	306.9	306.9	306.9

R-30 VELOCIDAD MÁXIMA

R-30	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	115.0	60.0	96.0	50.0
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	153.3	96.7	142.0	66.7

	K	L	M	N	P	Q	R	S
900 x 600	158.3	71.7	48.0	75.0	50.0	100.0	228.0	246.1
1200 x 800	211.1	93.2	68.0	100.0	66.7	125.0	304.0	307.8

R-30-1 VELOCIDAD MÁXIMA Y MÍNIMA



NOTA: DIMENSIONES EN MILIMETROS

R-30-2 VELOCIDAD MÁXIMA PARA CAMIONES

R-30-2	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	115.0	60.0	96.0	50.0
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	153.3	96.7	142.0	66.7
	K	L	M	N	P	Q	R	S	
900 x 600	158.3	71.7	46.0	75.0	50.0	100.0	247.0	222.0	
1200 x 800	211.1	93.2	68.0	100.0	66.7	125.0	329.3	307.6	

R-30-3 VELOCIDAD MÁXIMA DE NOCHE

R-30-3	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	115.0	60.0	96.0	50.0
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	153.3	96.7	142.0	66.7
	K	L	M	N	P	Q	R	S	
900 x 600	158.3	71.7	48.0	75.0	50.0	100.0	247.0	257.5	
1200 x 800	211.1	93.2	68.0	100.0	66.7	125.0	329.3	307.6	

R-30-4 REDUCIR VELOCIDAD

R-30-4	DIMENSIONES (milímetros)						
	A	B	C	D	E	F	G
750 x 900	750.0	600.0	15.0	10.0	22.5	100.0	50.0
1000 x 800	1000.0	800.0	20.0	13.3	30.0	125.0	66.7

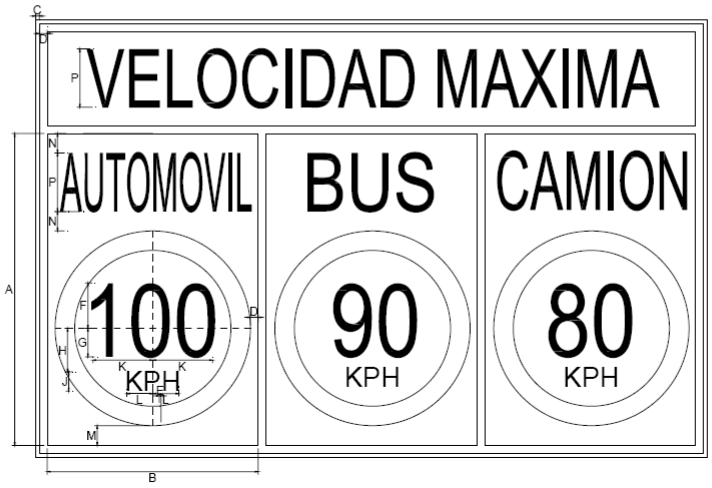
	H	J	K	L	M	N	P
750 x 900	250.0	30.0	75.0	289.7	290.6	233.2	108.6
1000 x 800	330.0	40.0	100.0	386.3	387.5	310.9	144.8

R-30-5 SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO

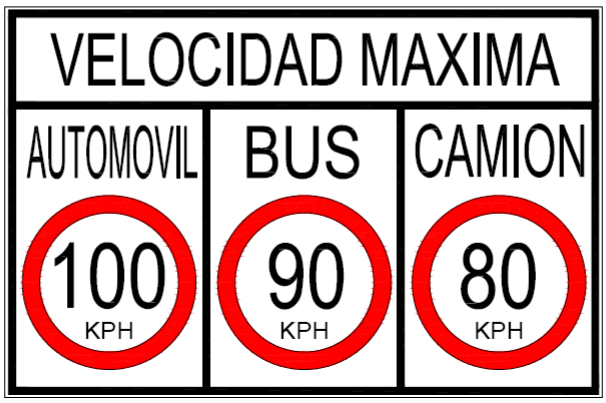
AGREGADA EN ANEXO 2, RM 870-2008-MTC-02

Anexo 2

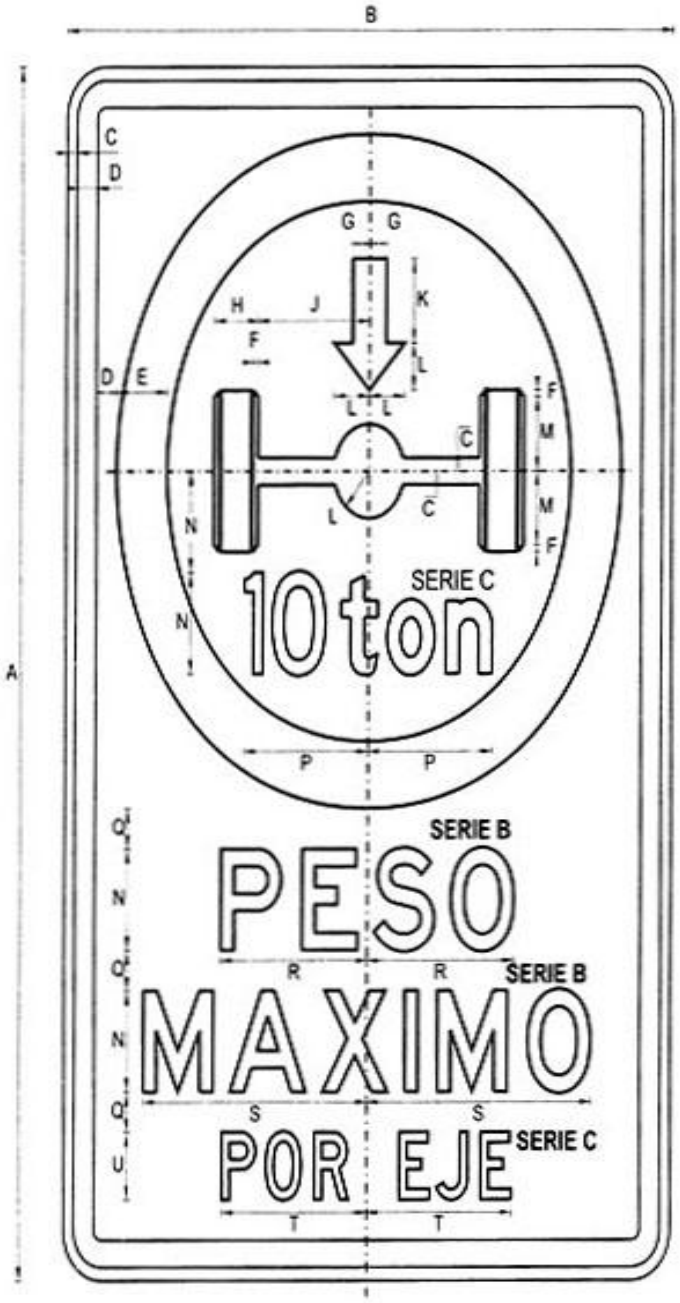
(R-30-5) SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO



R-30-5	DIMENSIONES (milímetros)													
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P
Carretera	798	540	10	20	50	115	60	96	50	158.3	71.7	48	50	150
Autopista	1068	720	13.3	26.7	66.7	153.3	96.7	142	66.7	211.1	93.2	68	66.7	200



R-31 PESO MÁXIMO POR EJE



R-31	DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	5.0	16.7	43.3	110.0	62.5
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	6.7	22.3	57.7	146.7	83.3

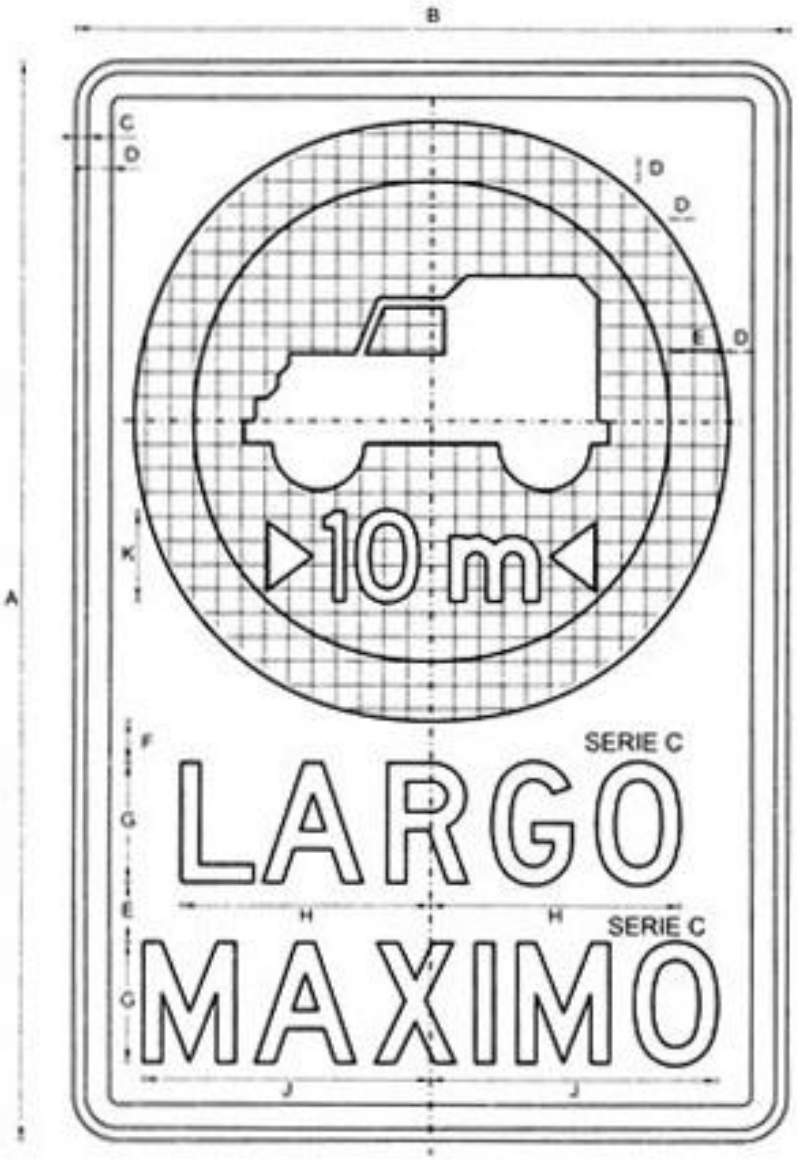
	L	M	N	P	Q	R	S	T	U
900 x 600	35.0	55.0	75.0	122.7	30.0	145.1	221.3	143.3	50.0
1200 x 800	46.7	73.3	100.0	163.6	40.0	193.5	295.1	186.3	65.0

R-32 PESO MÁXIMO POR VEHÍCULO

R-32	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	125.0	97.0	82.4
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	175.0	129.3	115.4

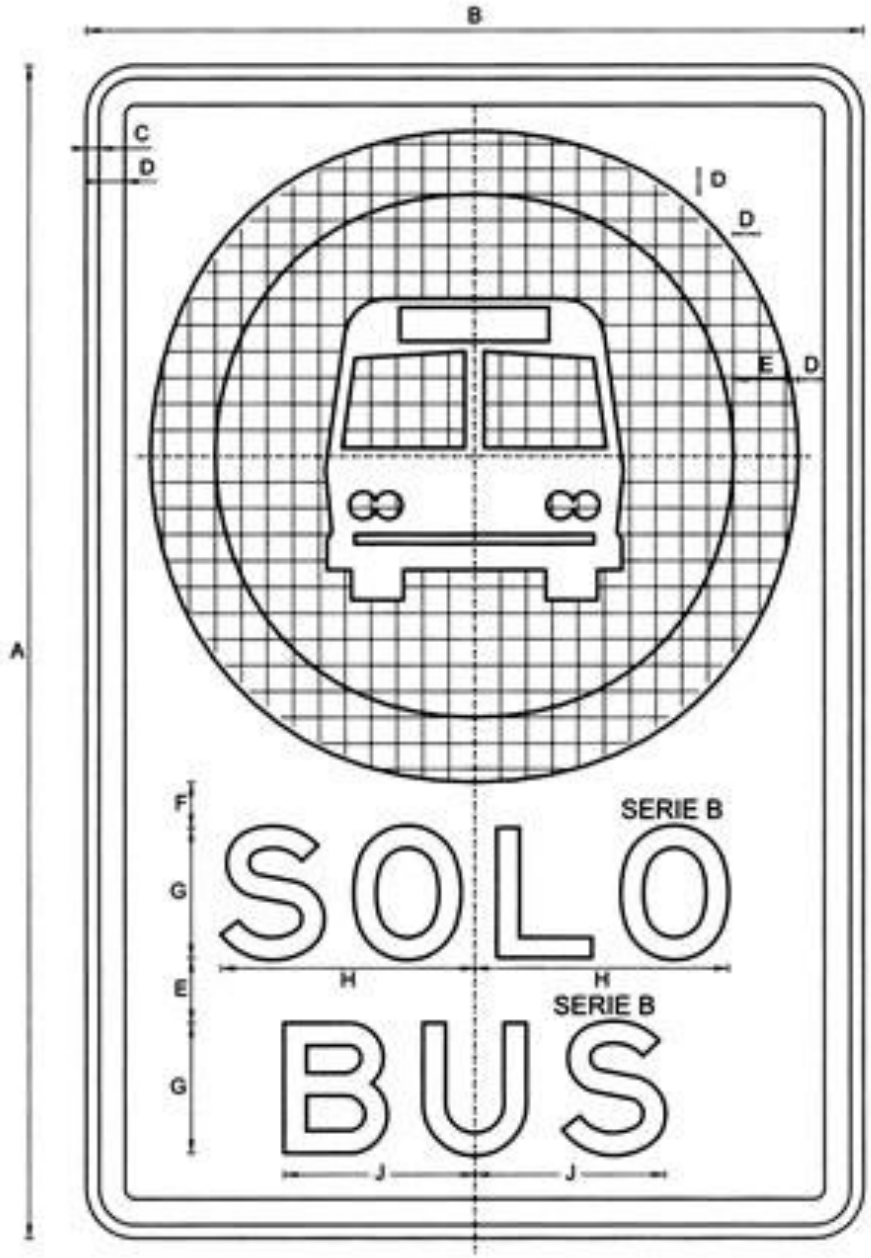
	J	K	L	M	N	P	Q	R
900 x 600	104.0	25.0	30.0	75.0	144.9	221.3	247.4	50.0
1200 x 800	138.7	33.3	40.0	100.0	193.2	295.1	296.8	65.0

R-33 LONGITUD MÁXIMA DEL VEHÍCULO



R-33	DIMENSIONES (milimetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	35.0	100.0	209.8	241.5	75.0
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	55.0	125.0	262.2	301.9	100.0

R-34 SOLO BUS



R-34	DIMENSIONES (milimetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	35.0	100.0	195.9	147.3
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	55.0	125.0	244.9	184.2

R-35 ALTURA MÁXIMA PERMITIDA

R-35	DIMENSIONES (milímetros)						
	A	B	C	D	E	F	G
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	65.0	96.9
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	86.7	129.2

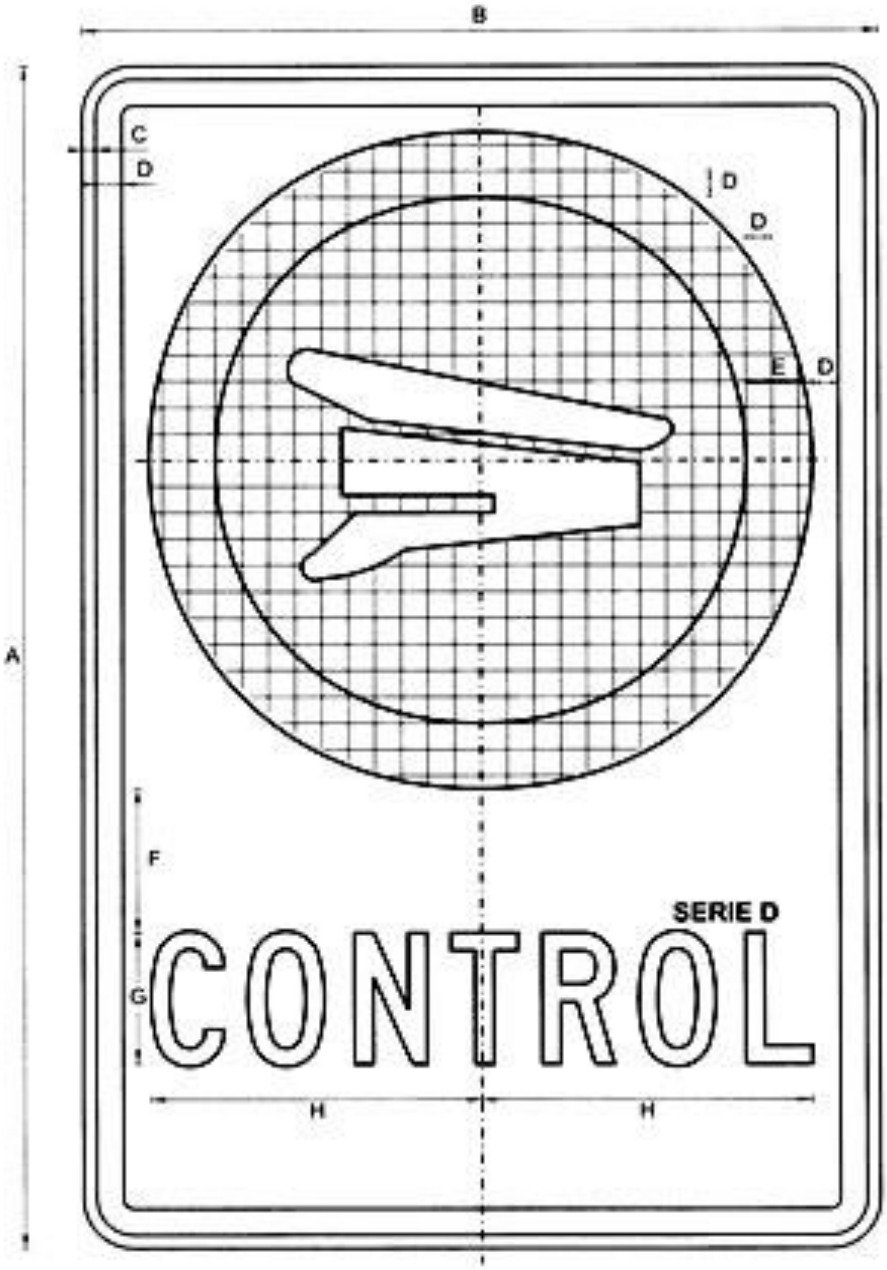
	H	J	K	L	M	N
900 x 600	62.5	116.7	35.0	100.0	248.7	243.6
1200 x 800	87.5	163.3	55.0	125.0	310.9	304.5

R-36 ANCHO MÁXIMO

R-36	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	110.0	60.0	100.4
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	146.7	80.0	125.5

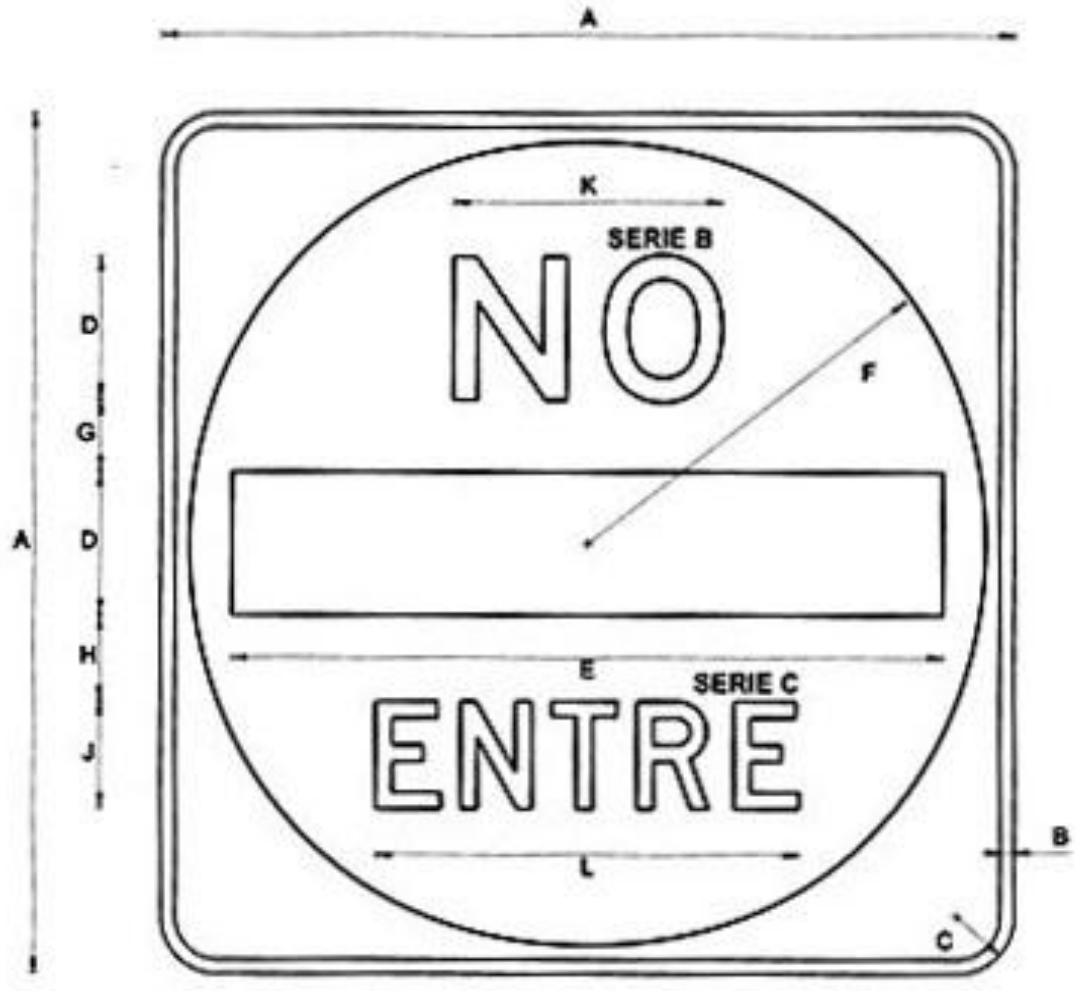
	J	K	L	M	N	P	Q
900 x 600	90.0	42.0	50.0	100.0	224.3	241.3	35.0
1200 x 800	120.0	56.0	62.5	125.0	280.4	301.6	55.0

R-37 CONTROL



R-37	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	110.0	100.0	248.9
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	146.7	125.0	311.2

R-38 PROHIBIDO EL INGRESO



R-38	DIMENSIONES (milímetros)					
	A	B	C	D	E	F
600 x 600	600.0	10.0	40.0	100.0	500.0	280.0
750 x 750	750.0	12.5	50.0	125.0	625.0	350.0
900 x 900	900.0	15.0	60.0	150.0	750.0	420.0

	G	H	J	K	L
600 x 600	50.0	60.0	75.0	189.1	297.8
750 x 750	62.5	75.0	100.0	236.4	396.8
900 x 900	75.0	90.0	125.0	283.7	496.3

R-39 NO DEJE PIEDRAS EN LA PISTA

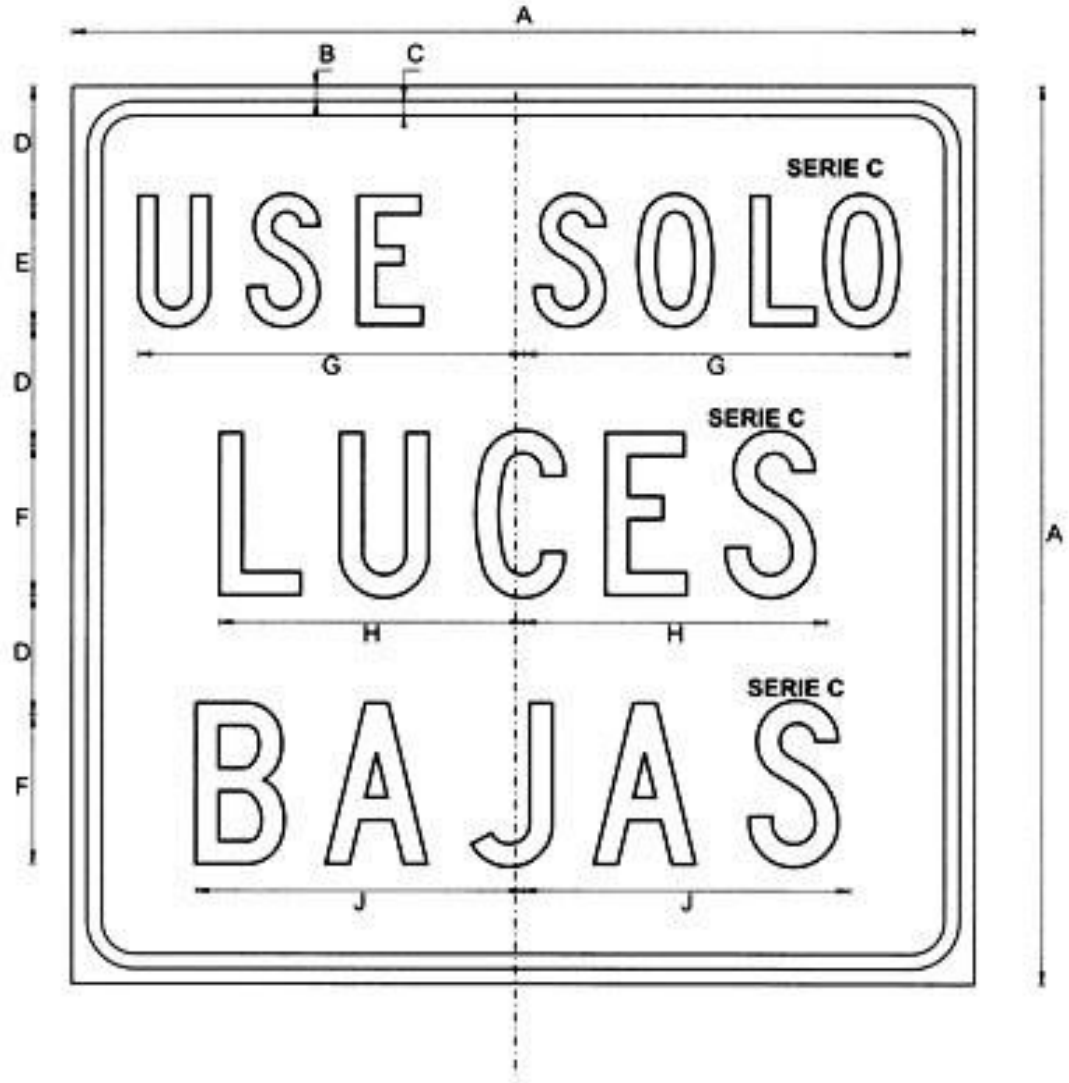
R-39	DIMENSIONES (milímetros)						
	A	B	C	D	E	F	G
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	100.0	248.9
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	125.0	311.2

R-40 BAJE LAS LUCES AL CRUZAR VEHÍCULOS

R-40	DIMENSIONES (milimetros)					
	A	B	C	D	E	F
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	100.0
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	133.3

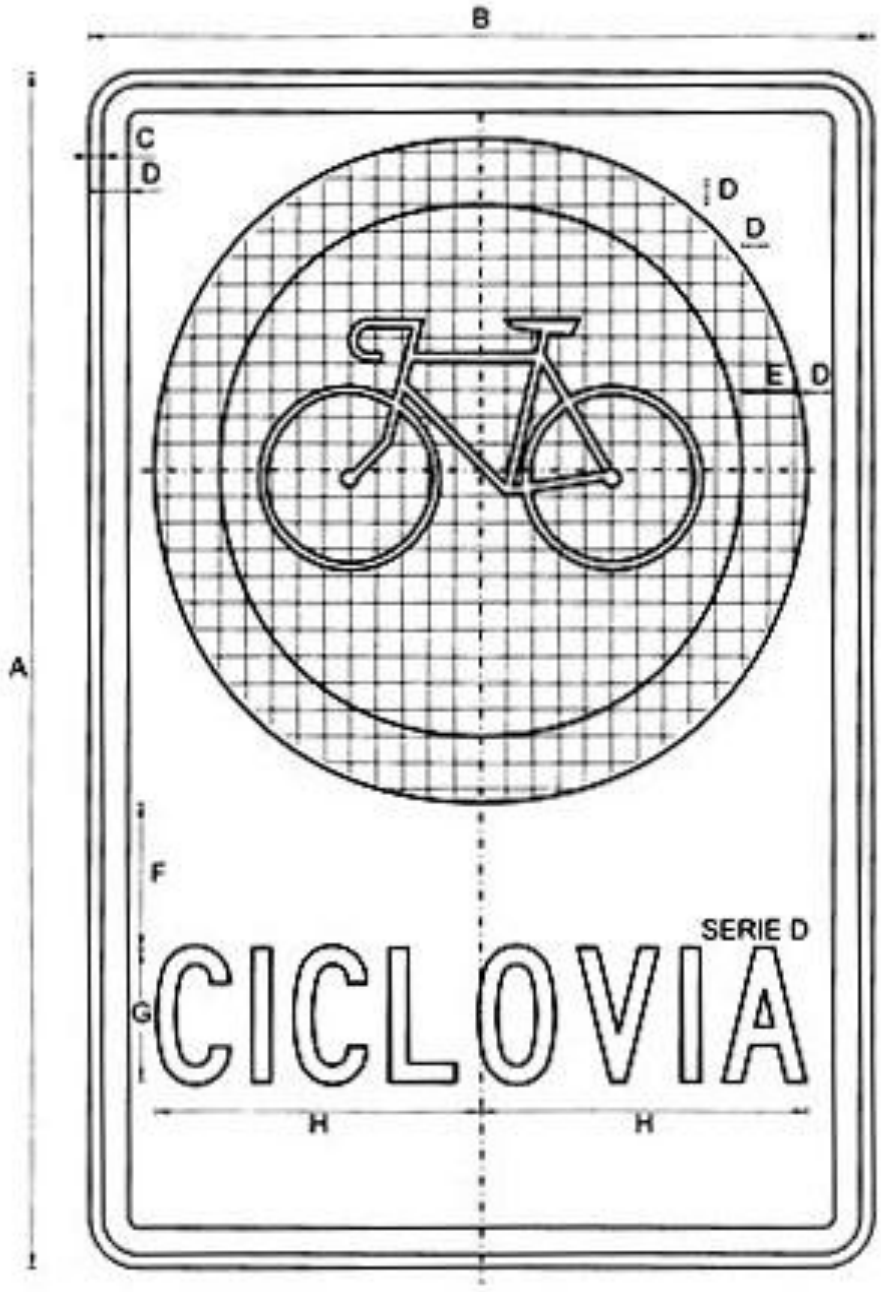
	G	H	J	K	L
900 x 600	30.0	60.0	75.0	211.0	228.5
1200 x 800	40.0	80.0	100.0	281.3	304.7

R-41 USE SOLO LUCES BAJAS



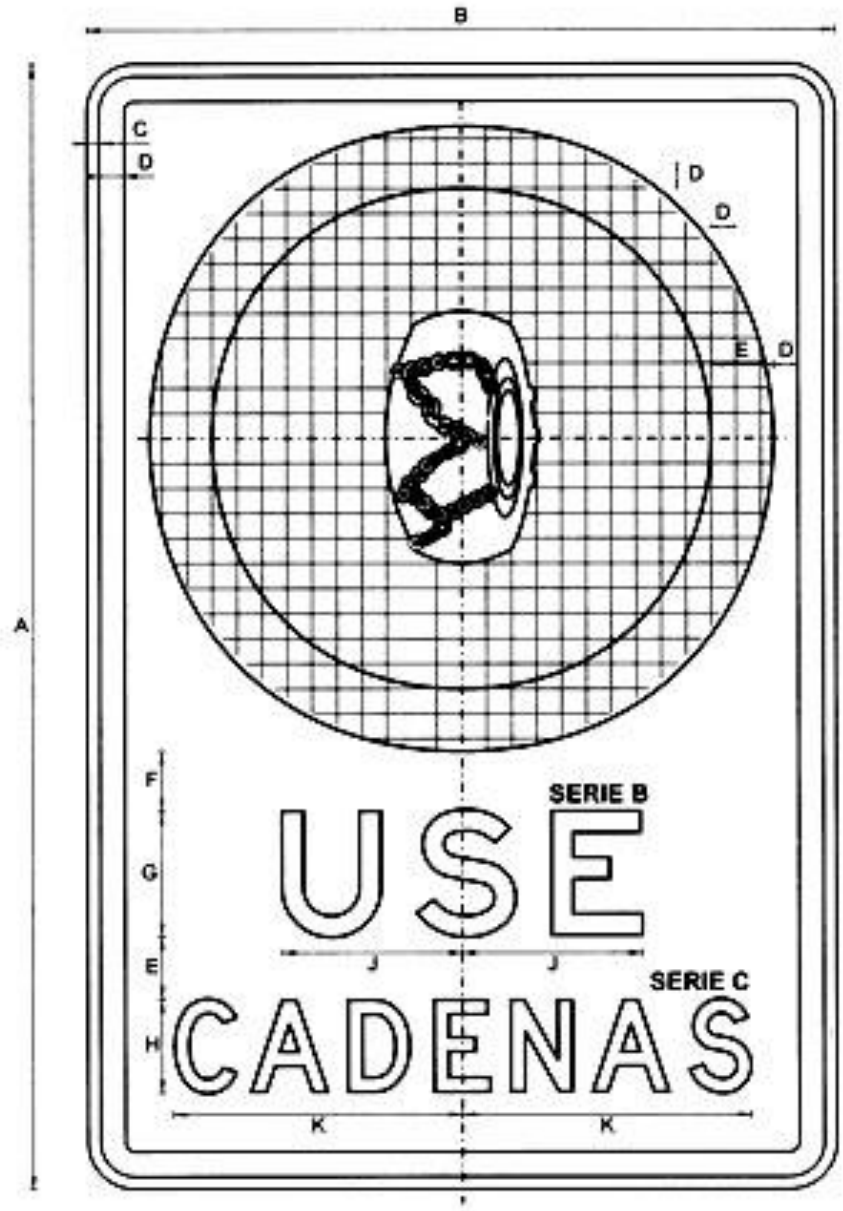
R-41	DIMENSIONES (milimetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	80.0	60.0	75.0	238.4	228.3
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	106.7	80.0	100.0	317.9	304.4

R-42 CICLOVIA



R-42	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	110.0	100.0	249.5
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	146.7	125.0	311.9

R-43 USO OBLIGATORIO DE CADENAS



R-43	DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	48.0	100.0	75.0	144.3	231.7
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	68.0	125.0	100.0	180.4	308.9

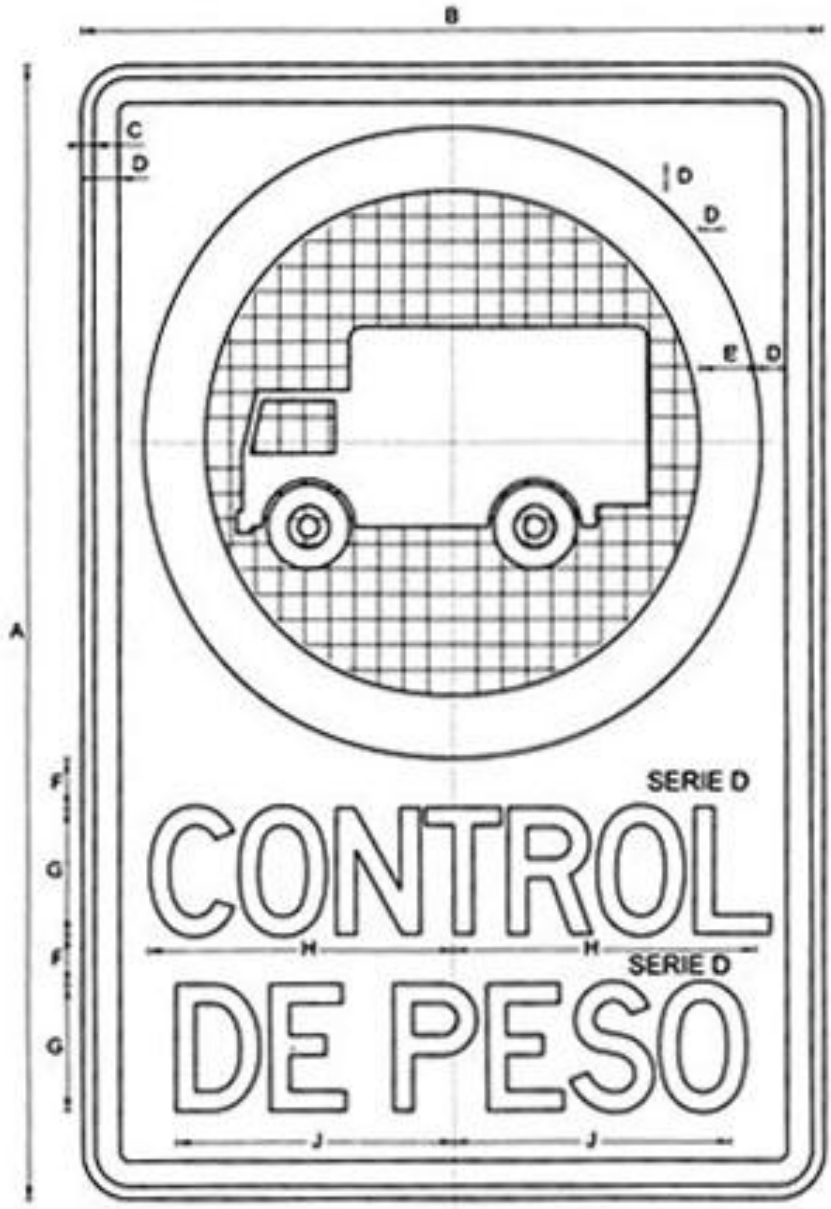
R-44 PARADERO PROHIBIDO

R-44	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	35.0	100.0	50.0	230.5	232.5
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	50.0	125.0	66.0	288.1	290.6

R-45 PROHIBIDO EL PASE DE MOTOTAXIS

R-45	DIMENSIONES (milimetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	40.0	100.0	79.5	211.7	50.0
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	60.0	125.0	99.4	264.7	65.0

R-46 CONTROL DE PESO DE CAMIONES



R-46	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	40.0	100.0	245.5	224.5
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	50.0	125.0	101.8	277.7

ANEXO "B" : DISEÑO DE LAS SEÑALES PREVENTIVAS

SEÑALES PREVENTIVAS

P-1A

P-1B

P-2A

P-2B

P-3A

P-3B

P-4A

P-4B

P-5-1

P-5-2A P-5-2B P-6

P-7 P-8 P-9A

P-9B P-10A P-10B

P-11

P-12

P-13A

P-13B

P-14A

P-14B

P-15

P-16A

P-16B

P-17

P-18

P-19

P-20

P-21

P-22

P-23

P-24

P-25

P-26

P-27

P-28

P-29

P-30

P-31

P-32

P-33

P-34

P-35

P-36

P-37

P-38

P-39

P-40

P-41

P-42

P-43

P-44

P-45

P-46

P-47

P-48

P-49

P-50

P-51

P-52

P-53

P-54

P-55

P-56

P-57

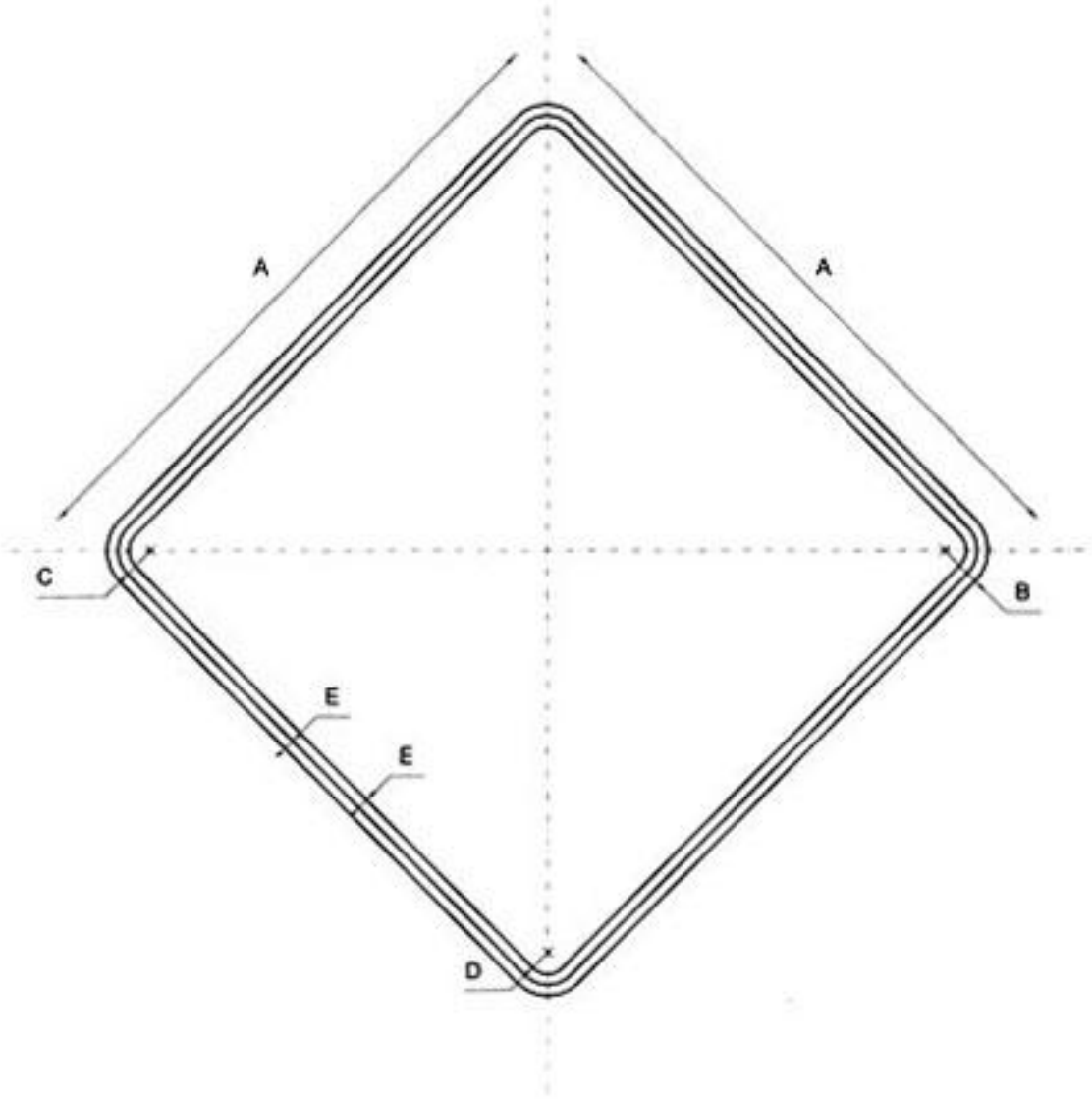
P-58

P-59

P-60

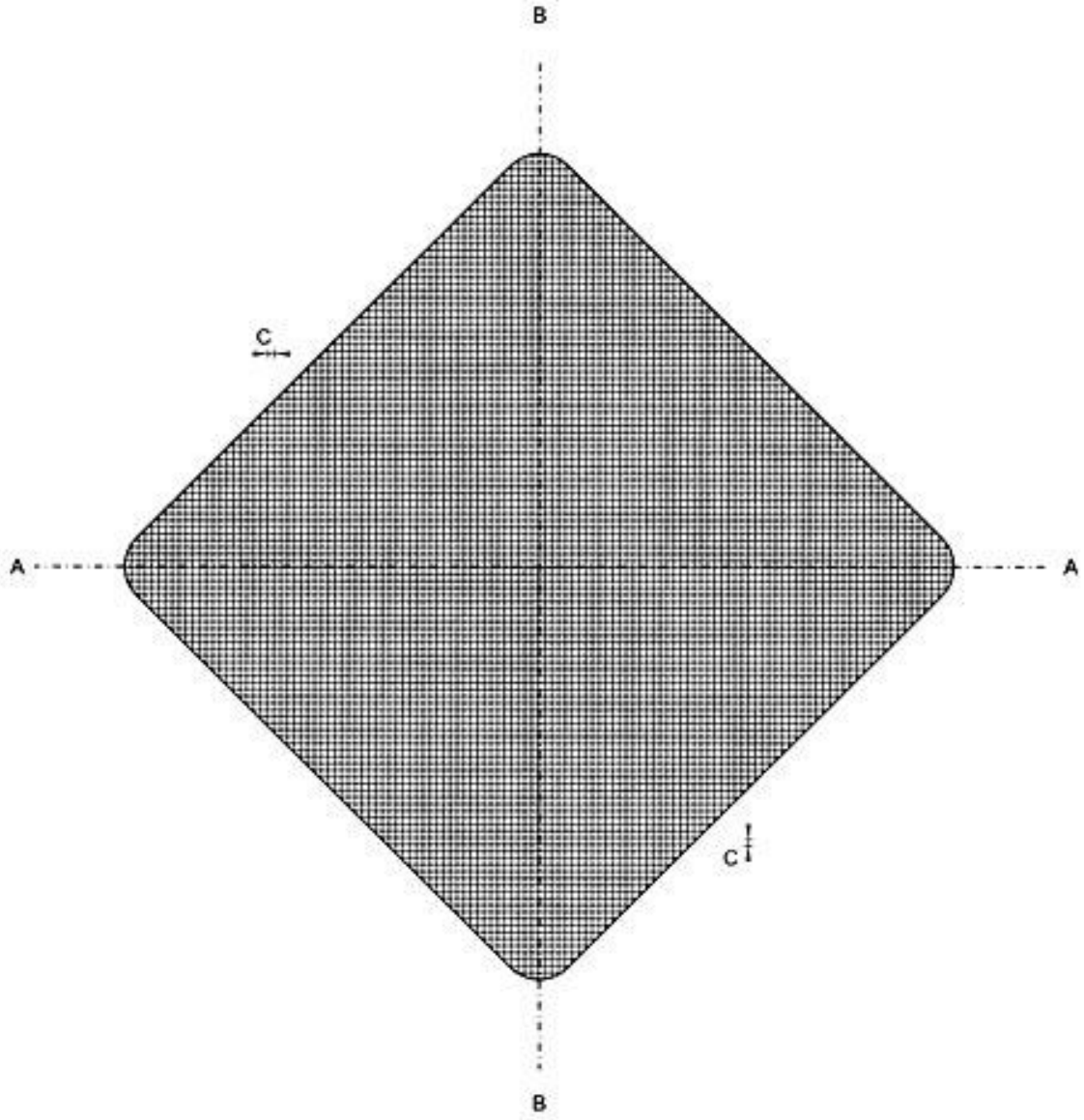
P-61

SEÑALES PREVENTIVAS



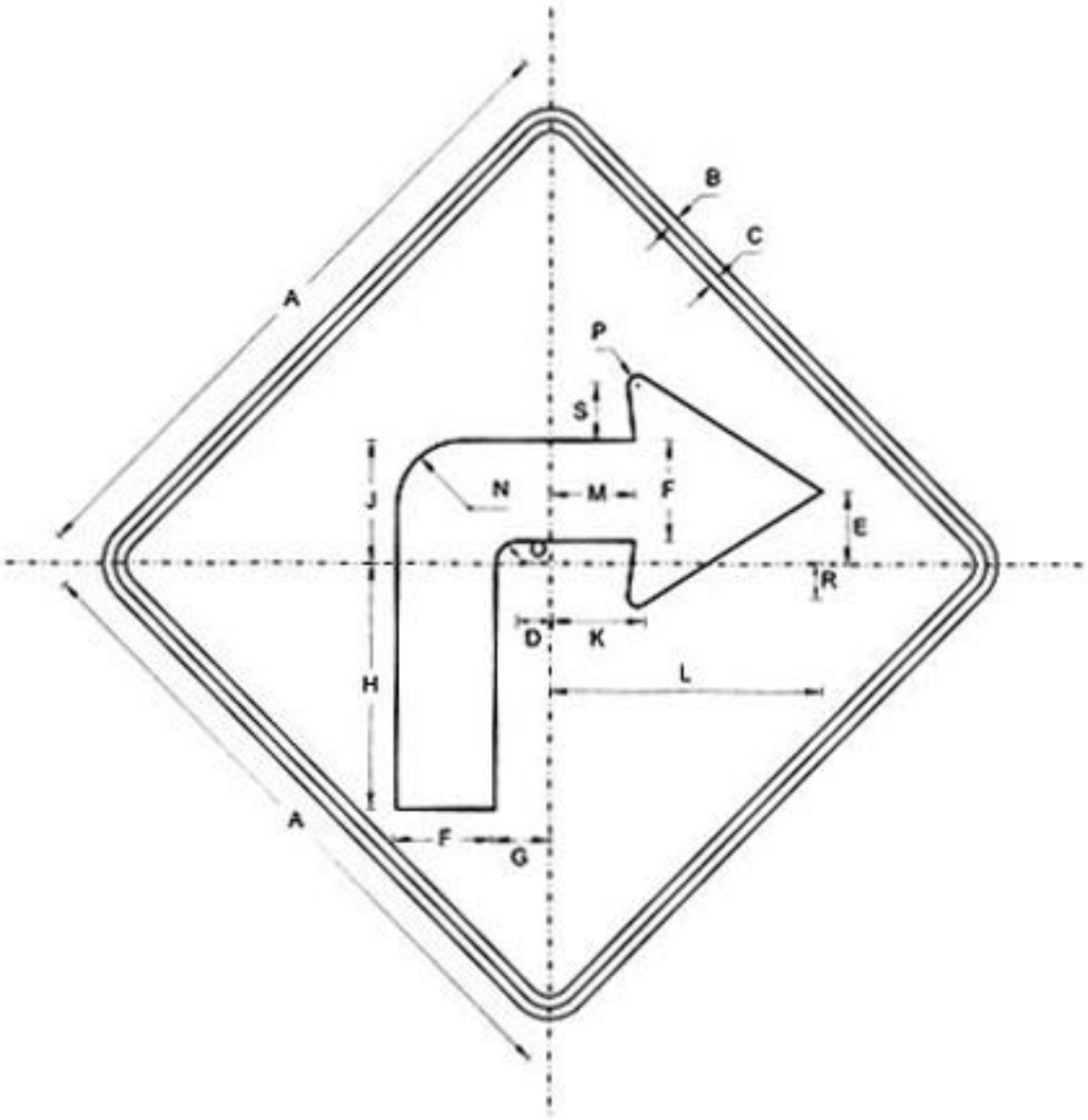
SEÑAL	DIMENSIONES (milímetros)				
PREVENTIVA	A	B	C	D	E
600 x 600	600.0	40.0	30.0	20.0	10.0
750 x 750	750.0	50.0	37.5	25.0	12.5
900 x 900	900.0	60.0	45.0	30.0	15.0

SEÑALES PREVENTIVAS



SEÑAL PREVENTIVA	CUADRICULA
	DIMENSIONES (milímetros)
600 X 600	C=10.0
750 X 750	C=12.5
900 X 900	C=15.0

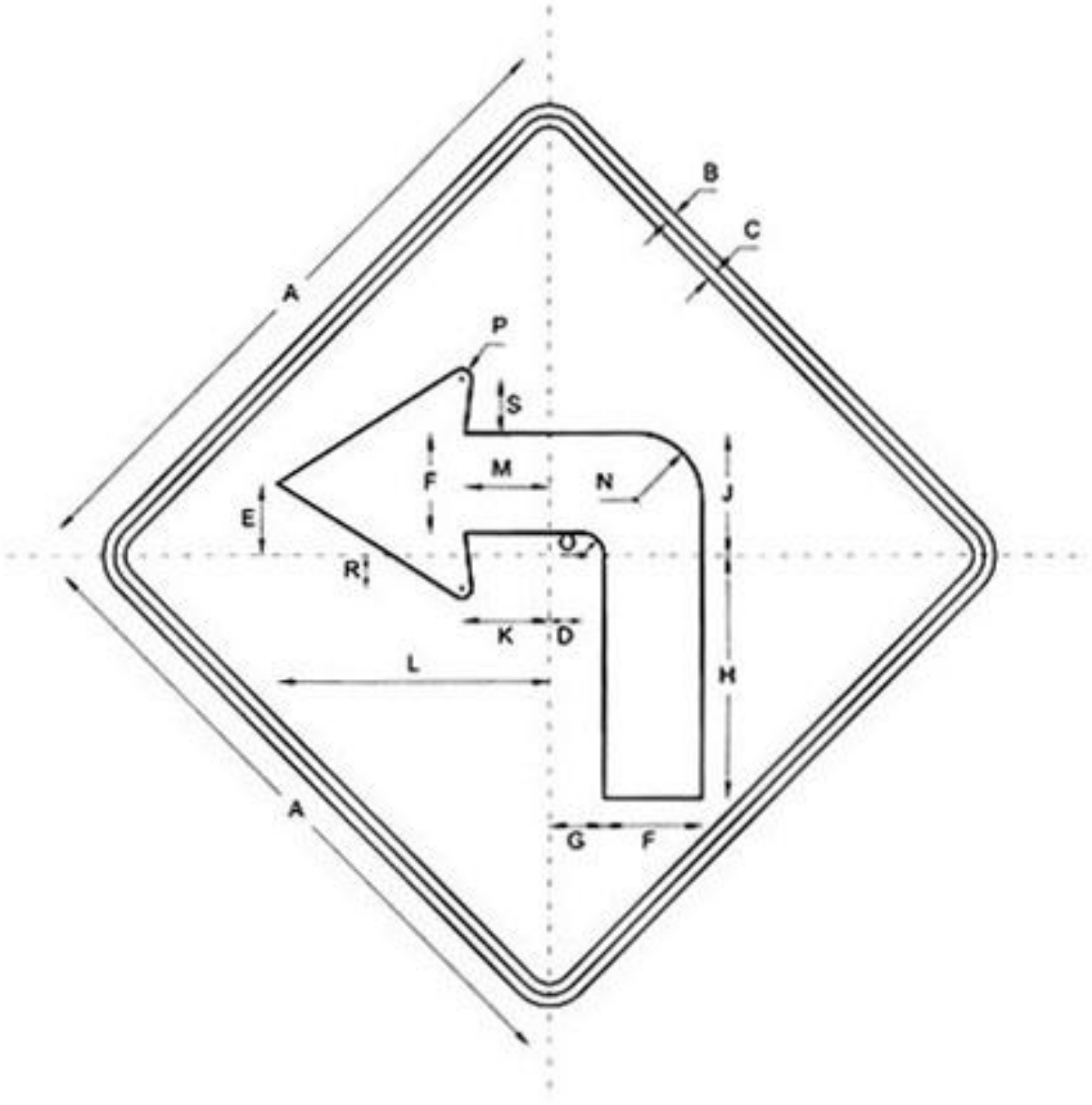
P-1A CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA



P-1 A	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
600 x 600	600,0	10,0	10,0	30,0	65,0	90,0	50,0	220,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	37,5	81,3	112,5	62,5	275,0
900 x 900	900,0	15,0	15,0	45,0	97,5	135,0	75,0	330,0

	J	K	L	M	N	O	P
600 x 600	110,0	80,0	248,5	77,0	60,0	20,0	9,0
750 x 750	137,5	100,0	310,6	96,3	75,0	25,0	11,3
900 x 900	165,0	120,0	372,8	115,5	90,0	30,0	13,5

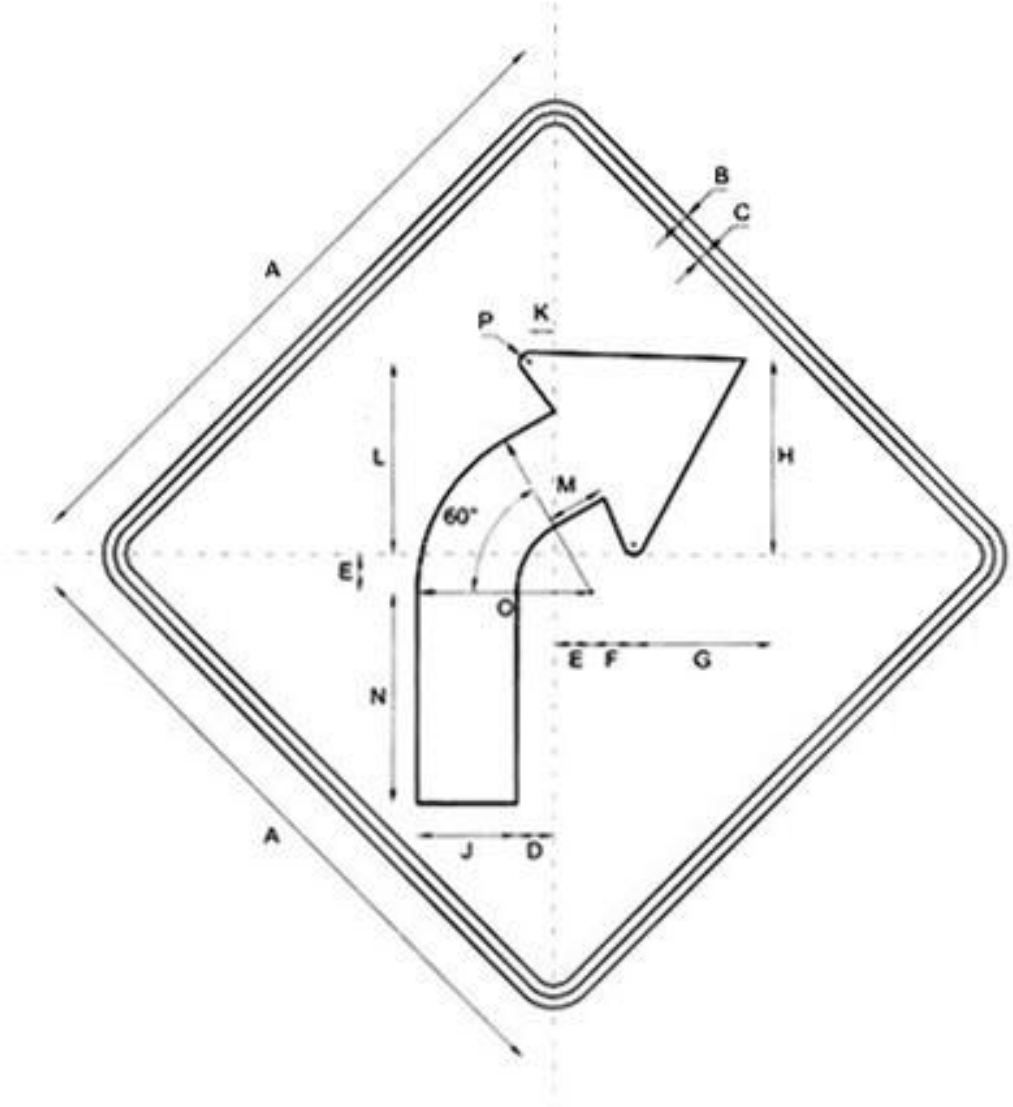
P-1B CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA



P-1 B	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
600 x 600	600,0	10,0	10,0	30,0	65,0	90,0	50,0	220,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	37,5	81,3	112,5	62,5	275,0
900 x 900	900,0	15,0	15,0	45,0	97,5	135,0	75,0	330,0

	J	K	L	M	N	O	P
600 x 600	110,0	80,0	248,5	77,0	60,0	20,0	9,0
750 x 750	137,5	100,0	310,6	96,3	75,0	25,0	11,3
900 x 900	165,0	120,0	372,8	115,5	90,0	30,0	13,5

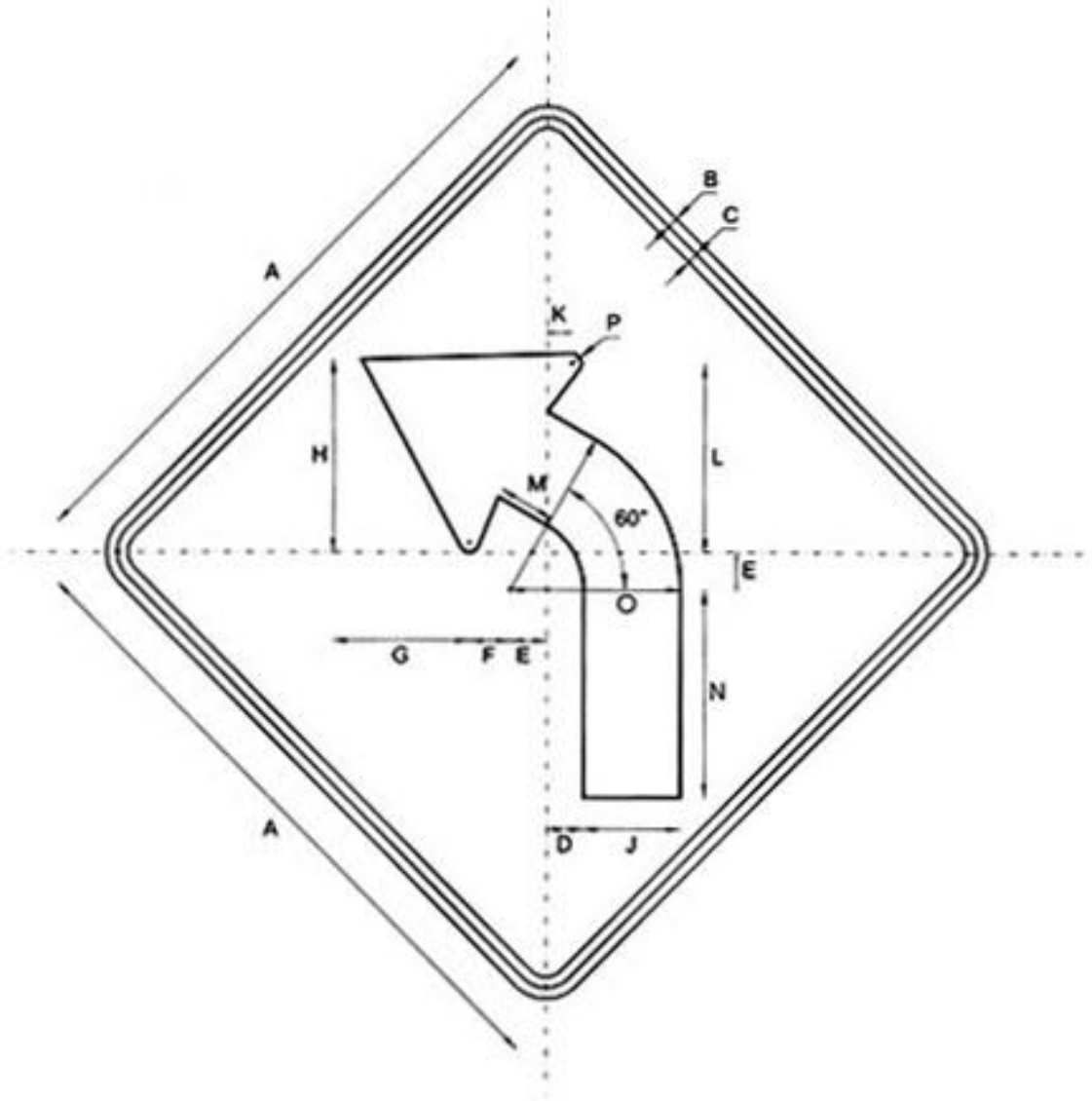
P-2A CURVA A LA DERECHA



P-2 A	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
600 x 600	600,0	10,0	10,0	34,0	34,0	38,0	100,0	176,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	42,5	42,5	47,5	125,0	220,0
900 x 900	900,0	15,0	15,0	51,0	51,0	57,0	150,0	264,0

	J	K	L	M	N	O	P
600 x 600	90,0	22,6	172,0	53,0	190,0	158,0	9,0
750 x 750	112,5	28,3	215,0	66,3	237,5	197,5	11,3
900 x 900	135,0	33,9	258,0	79,5	285,0	237,0	13,5

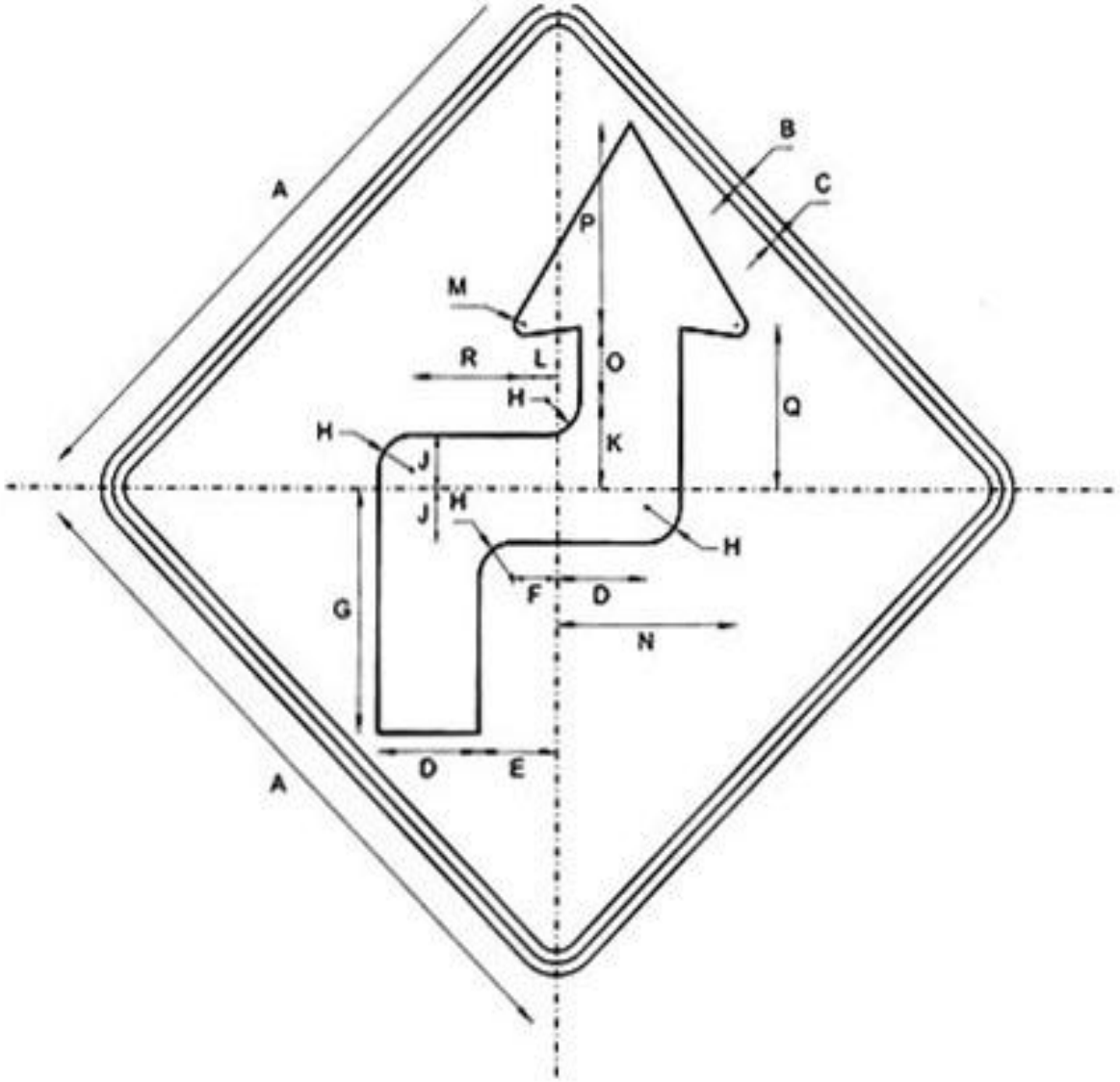
P-2B CURVA A LA IZQUIERDA



P-2 B	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
600 x 600	600,0	10,0	10,0	34,0	34,0	38,0	100,0	176,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	42,5	42,5	47,5	125,0	220,0
900 x 900	900,0	15,0	15,0	51,0	51,0	57,0	150,0	264,0

	J	K	L	M	N	O	P
600 x 600	90,0	22,6	172,0	53,0	190,0	158,0	9,0
750 x 750	112,5	28,3	215,0	66,3	237,5	197,5	11,3
900 x 900	135,0	33,9	258,0	79,5	285,0	237,0	13,5

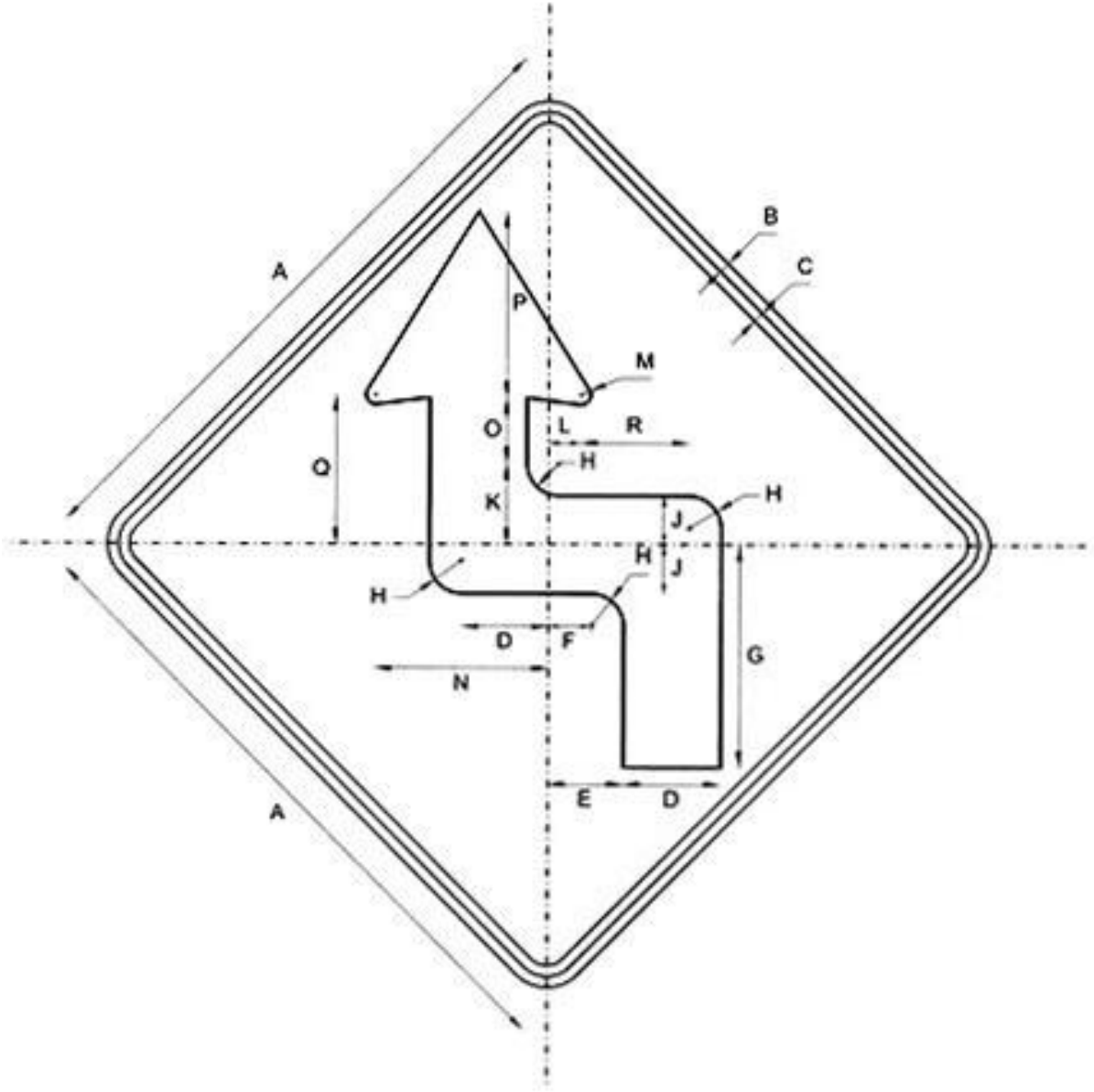
P-3A CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADAS (DERECHA - IZQUIERDA)



P-3A	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	90,0	70,0	40,0	205,0	30,0	45,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	112,5	87,5	50,0	256,3	37,5	56,3
900 x 900	900,0	15,0	15,0	135,0	105,0	60,0	307,5	45,0	67,5

	K	L	M	N	O	P	Q	R
600 x 600	75,0	30,0	9,0	160,0	60,0	171,5	137,5	100,0
750 x 750	93,8	37,5	11,3	200,0	75,0	214,4	171,9	125,0
900 x 900	112,5	45,0	13,5	240,0	90,0	257,3	206,3	150,0

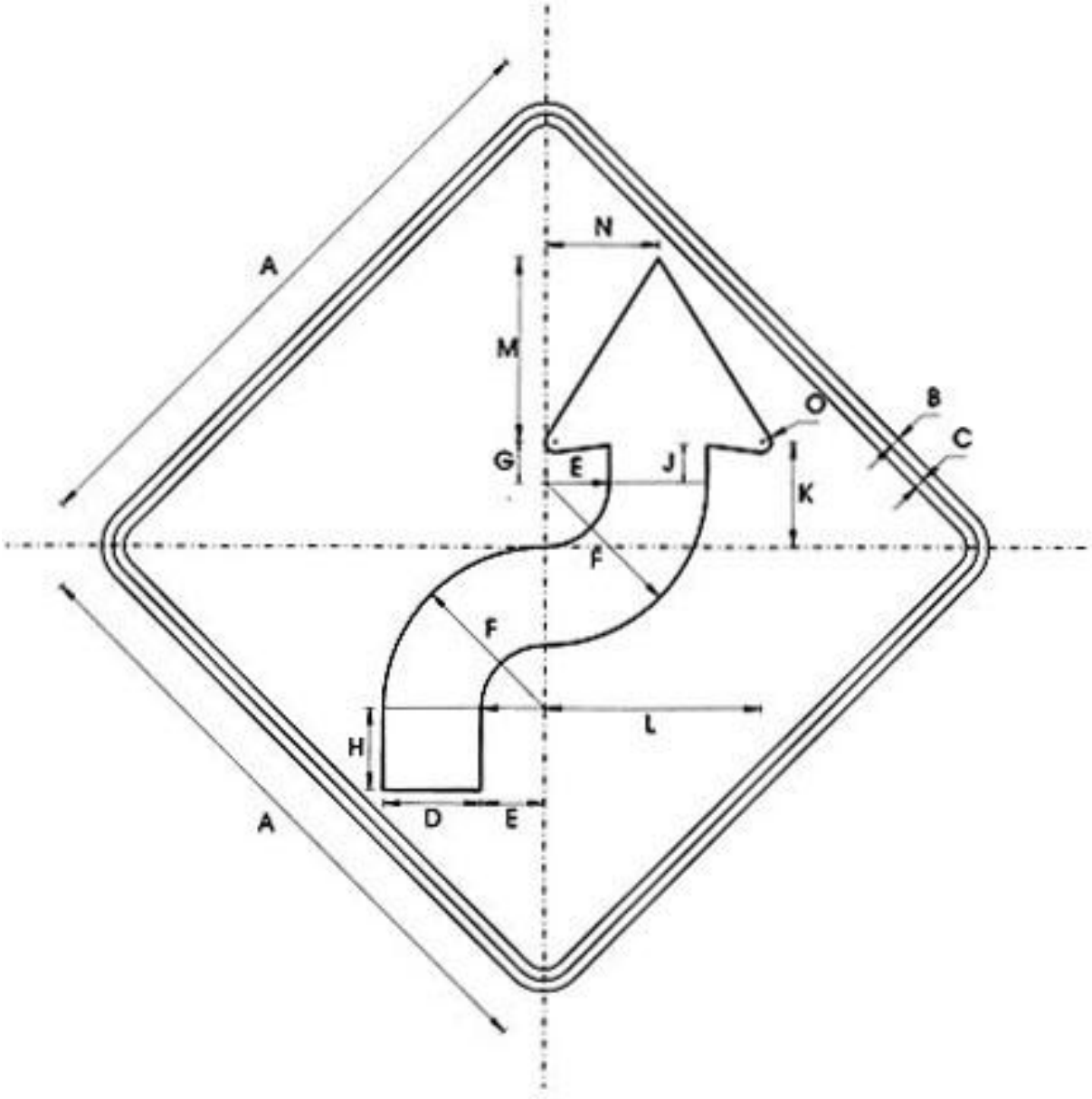
P-3B CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADAS (IZQUIERDA - DERECHA)



P-3B	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	90,0	70,0	40,0	205,0	30,0	45,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	112,5	87,5	50,0	256,3	37,5	56,3
900 x 900	900,0	15,0	15,0	135,0	105,0	60,0	307,5	45,0	67,5

	K	L	M	N	O	P	Q	R
600 x 600	75,0	30,0	9,0	160,0	60,0	171,5	137,5	100,0
750 x 750	93,8	37,5	11,3	200,0	75,0	214,4	171,9	125,0
900 x 900	112,5	45,0	13,5	240,0	90,0	257,3	206,3	150,0

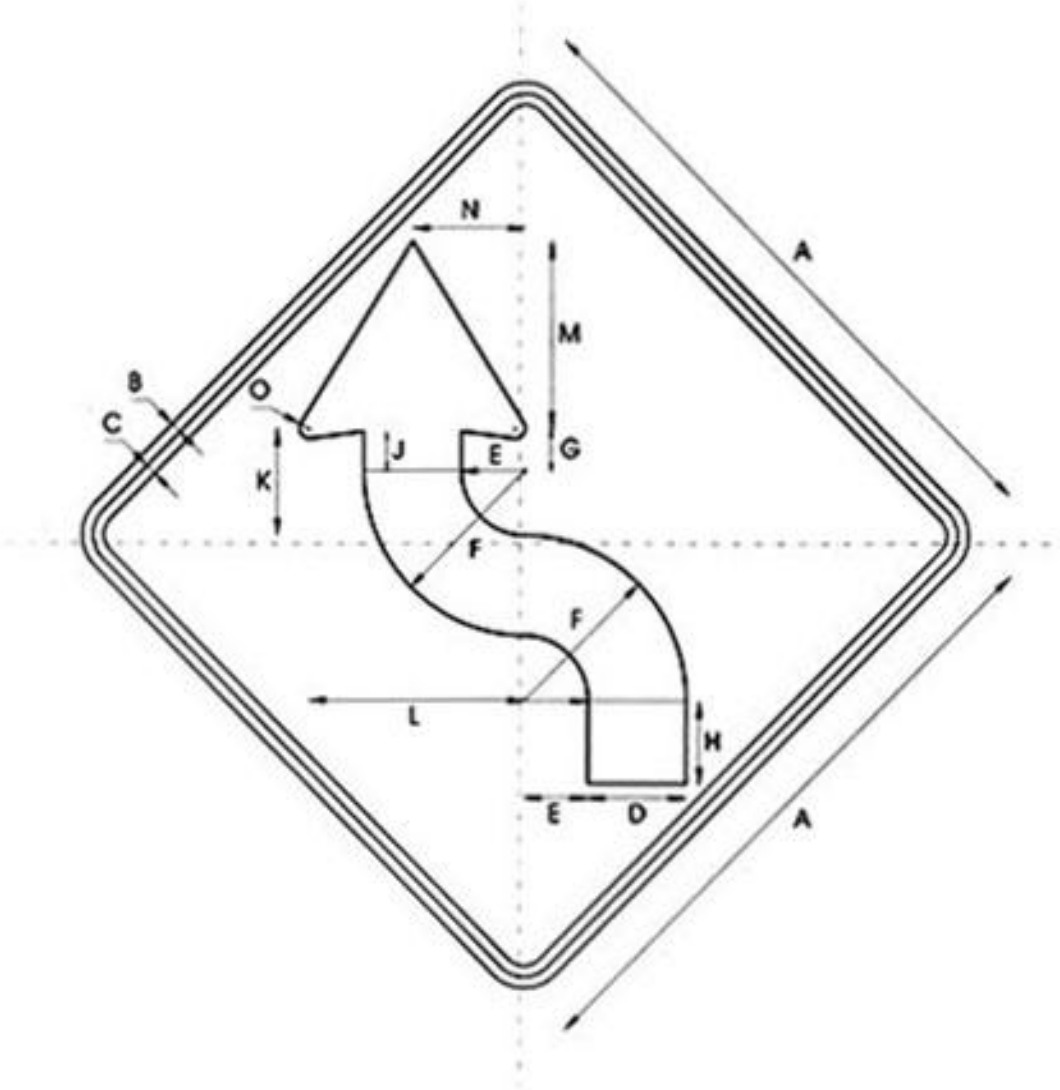
P-4A CURVA Y CONTRACURVA (DERECHA - IZQUIERDA)



P-4 A	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
600 x 600	600,0	10,0	10,0	90,0	58,5	148,5	38,0	75,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	112,5	73,1	185,6	47,5	93,8
900 x 900	900,0	15,0	15,0	135,0	87,8	222,8	57,0	112,5

	J	K	L	M	N	O
600 x 600	35,0	96,5	198,0	168,5	103,5	9,0
750 x 750	43,8	120,6	247,5	210,6	129,4	11,3
900 x 900	52,5	144,8	297,0	252,8	155,3	13,5

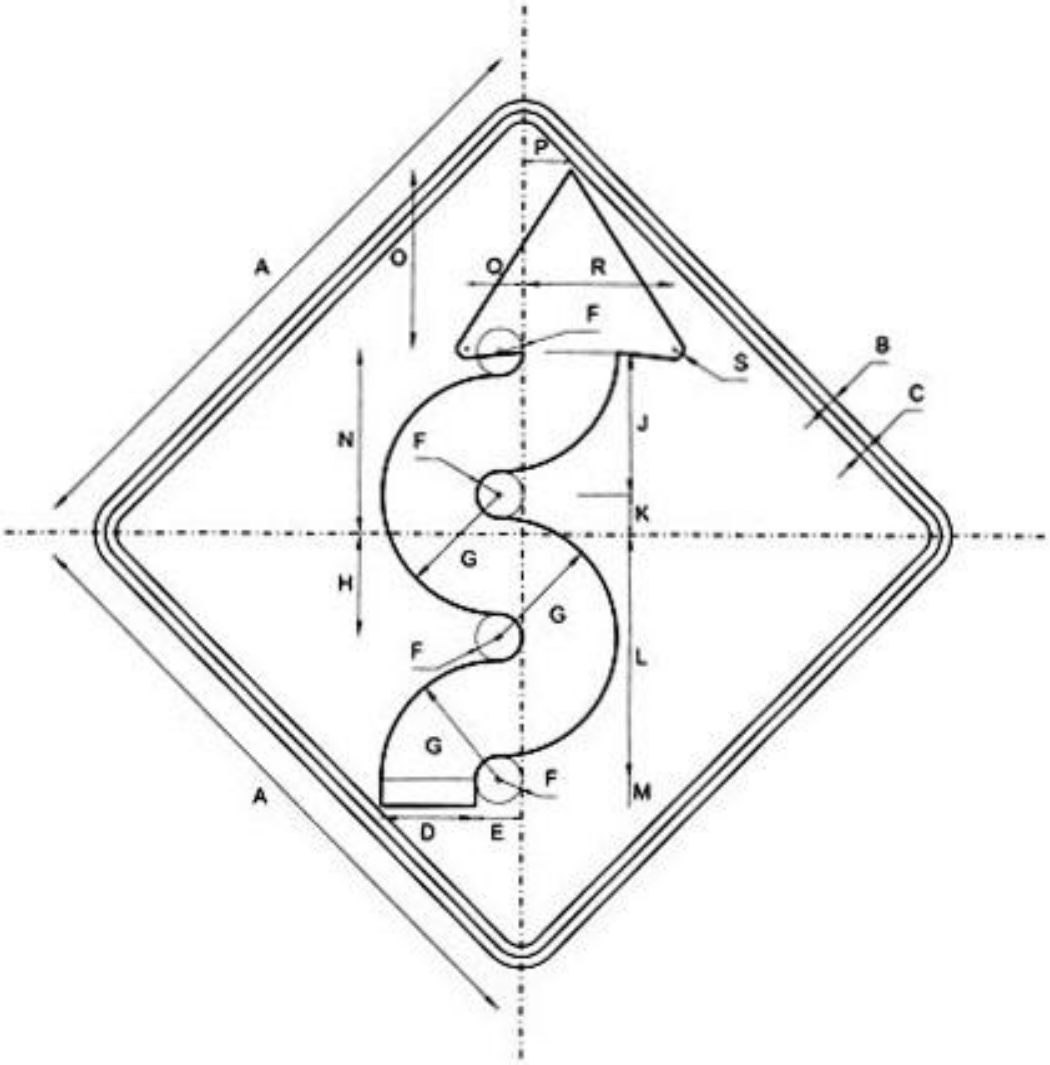
P-4B CURVA Y CONTRACURVA (IZQUIERDA - DERECHA)



P-4 B	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
600 x 600	600,0	10,0	10,0	90,0	58,5	148,5	38,0	75,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	112,5	73,1	185,6	47,5	93,8
900 x 900	900,0	15,0	15,0	135,0	87,8	222,8	57,0	112,5

	J	K	L	M	N	O
600 x 600	35,0	96,5	198,0	168,5	103,5	9,0
750 x 750	43,8	120,6	247,5	210,6	129,4	11,3
900 x 900	52,5	144,8	297,0	252,8	155,3	13,5

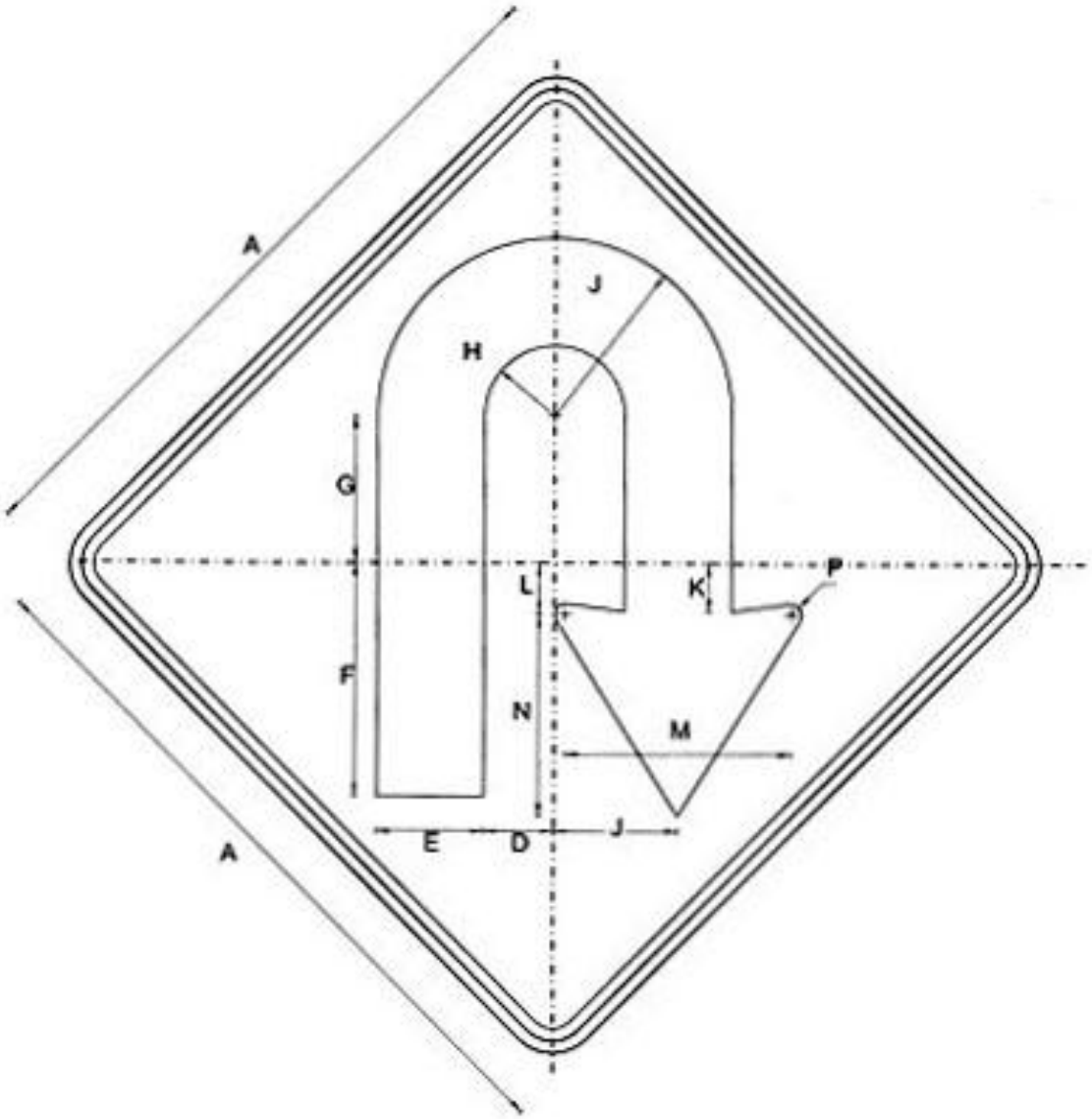
P-5-1 CAMINO SINUOSO



P-5-1	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	90,0	44,0	22,0	112,0	97,0	134,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	112,5	55,0	27,5	140,0	121,3	167,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	135,0	66,0	33,0	168,0	145,5	201,0

	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
600 x 600	37,0	231,0	25,0	174,0	168,5	45,0	54,0	144,0	9,0
750 x 750	46,3	288,8	31,3	217,5	210,6	56,3	67,5	180,0	11,3
900 x 900	55,5	346,5	37,5	261,0	252,8	67,5	81,0	216,0	13,5

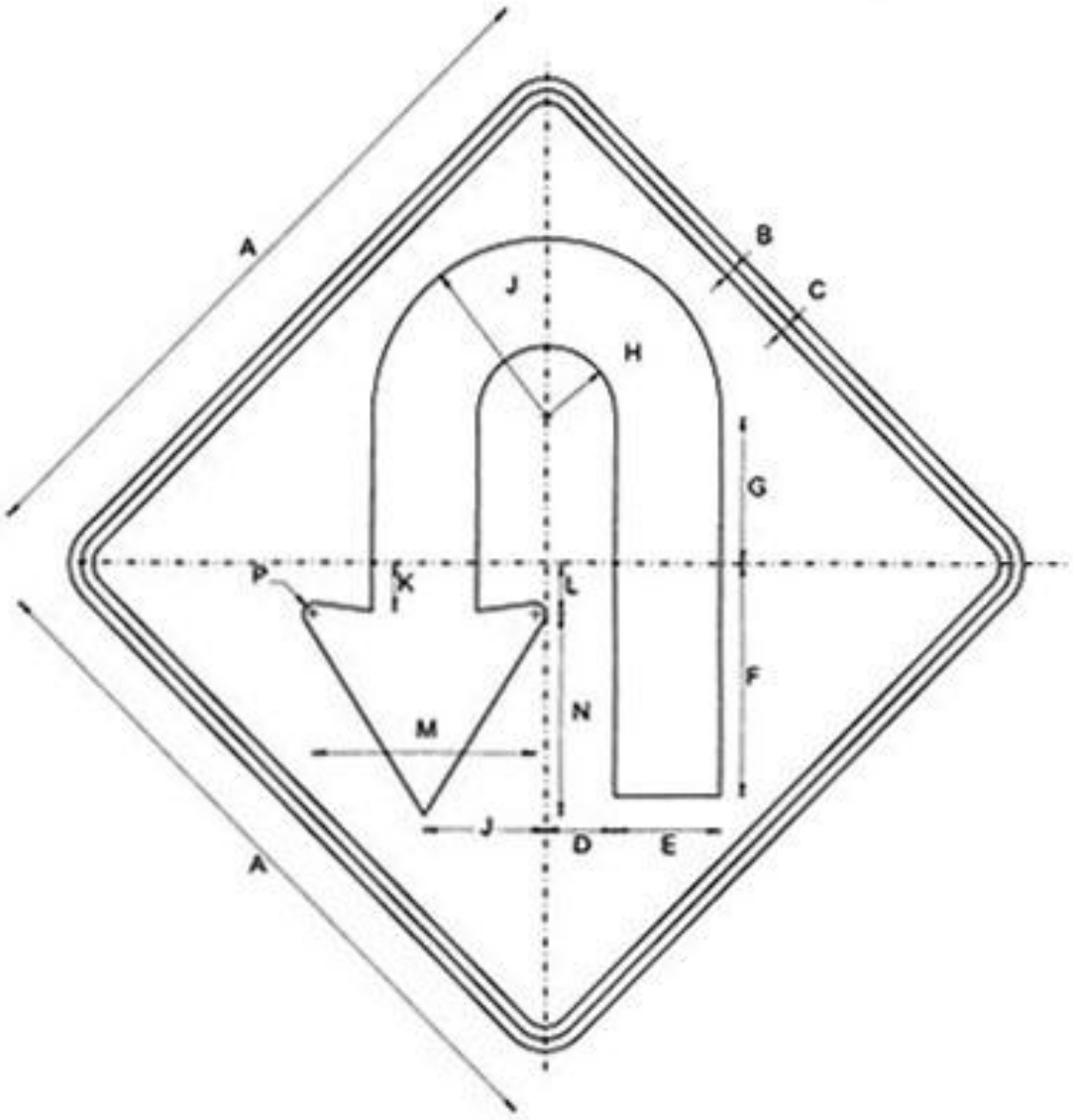
P-5-2A CURVA EN U - DERECHA



P-5-2 A	DIMENSIONES (milímetros)						
	A	B	C	D	E	F	G
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10,0	90,0	195,0	122,8
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12,5	112,5	243,8	153,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15,0	135,0	292,5	184,2

	H	J	K	L	M	N	P
600 x 600	59,1	149,1	40,3	42,6	190,1	68,8	9,0
750 x 750	73,9	186,4	50,4	53,3	237,6	86,0	11,3
900 x 900	88,7	223,7	60,5	63,9	285,2	103,2	13,5

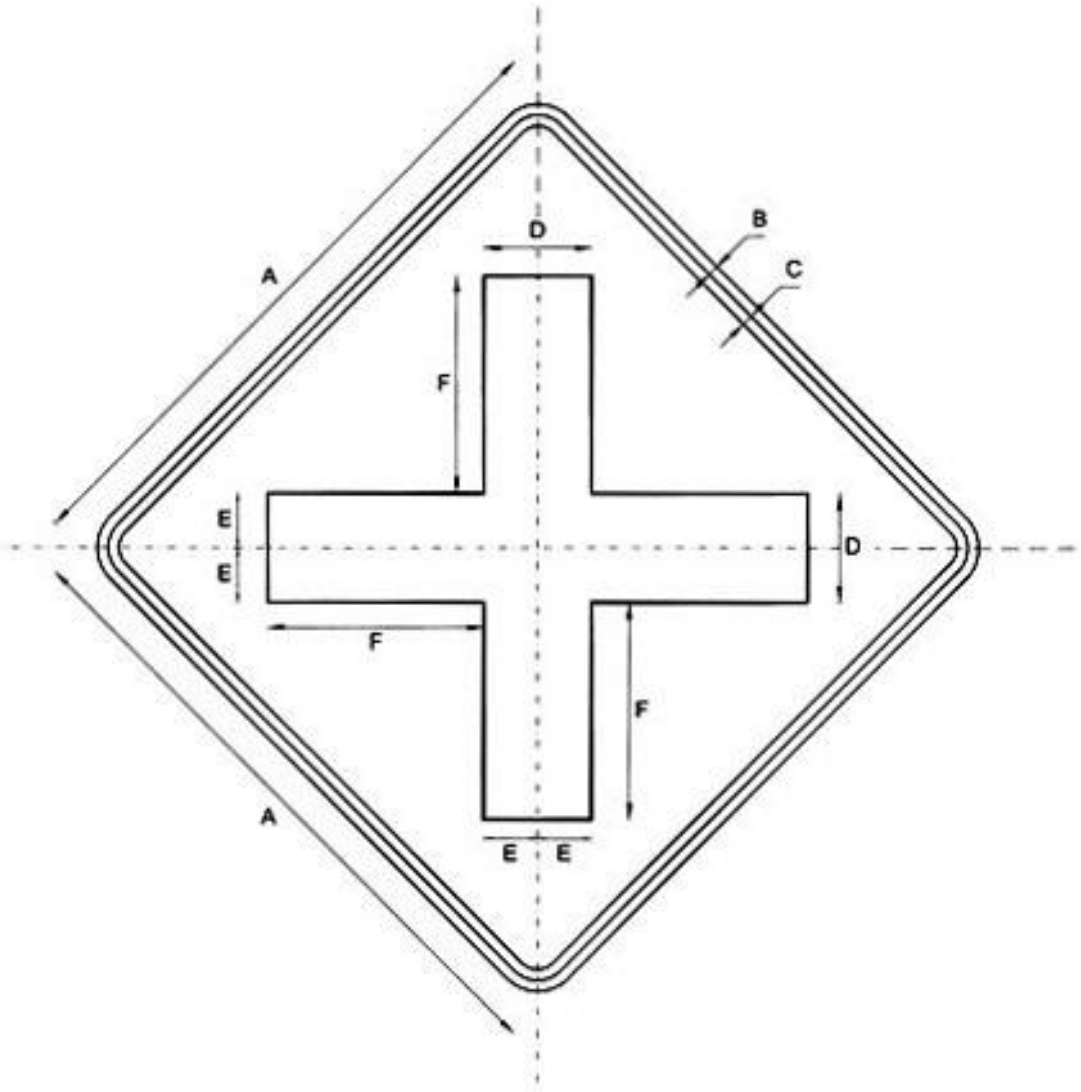
P-5-2B CURVA EN U - IZQUIERDA



P-5-2 B	DIMENSIONES (milímetros)						
	A	B	C	D	E	F	G
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10,0	90,0	195,0	122,8
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12,5	112,5	243,8	153,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15,0	135,0	292,5	184,2

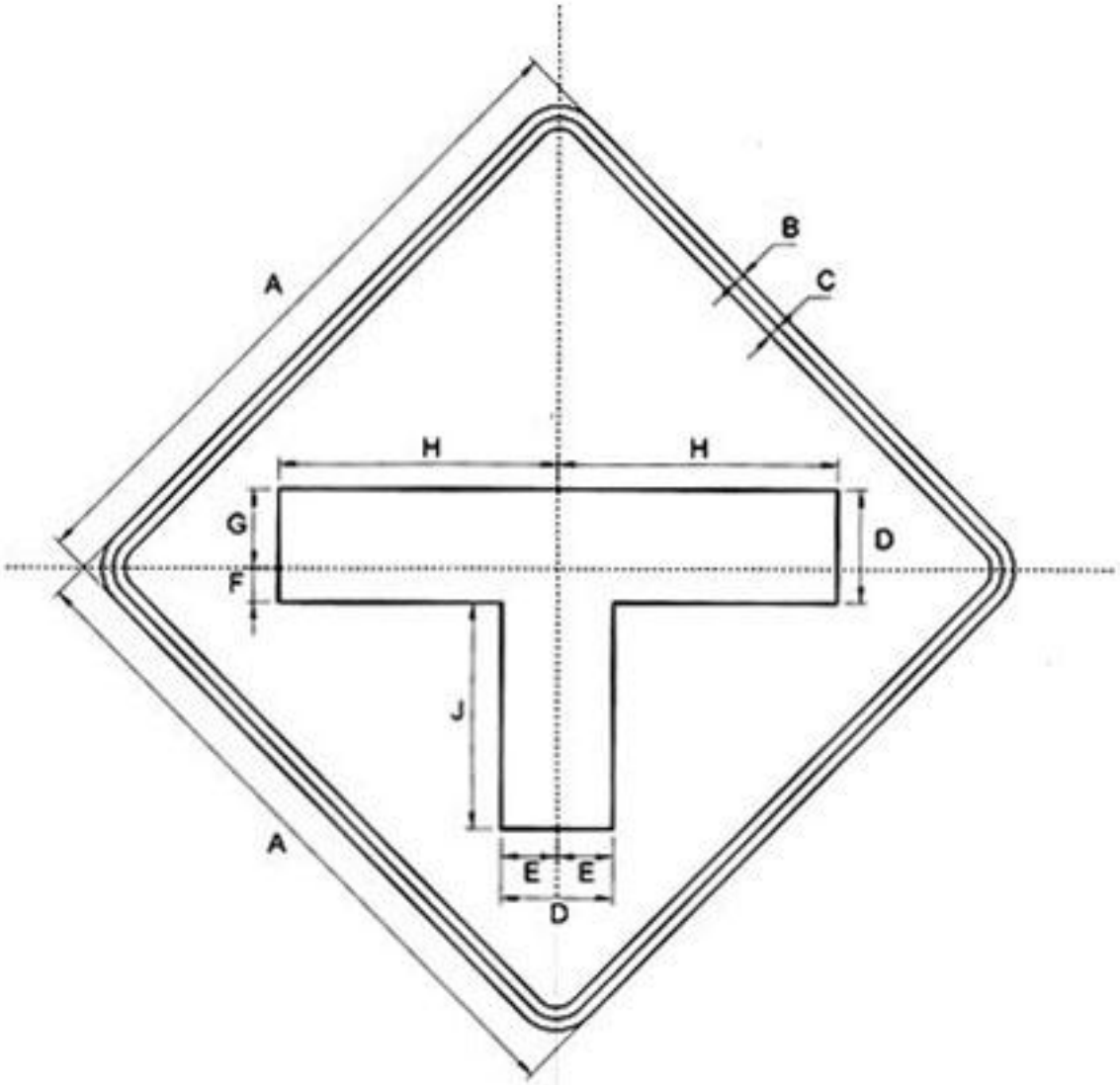
	H	J	K	L	M	N	P
600 x 600	59,1	149,1	40,3	42,6	190,1	68,8	9,0
750 x 750	73,9	186,4	50,4	53,3	237,6	86,0	11,3
900 x 900	88,7	223,7	60,5	63,9	285,2	103,2	13,5

P-6 CRUCE NORMAL DE VÍAS



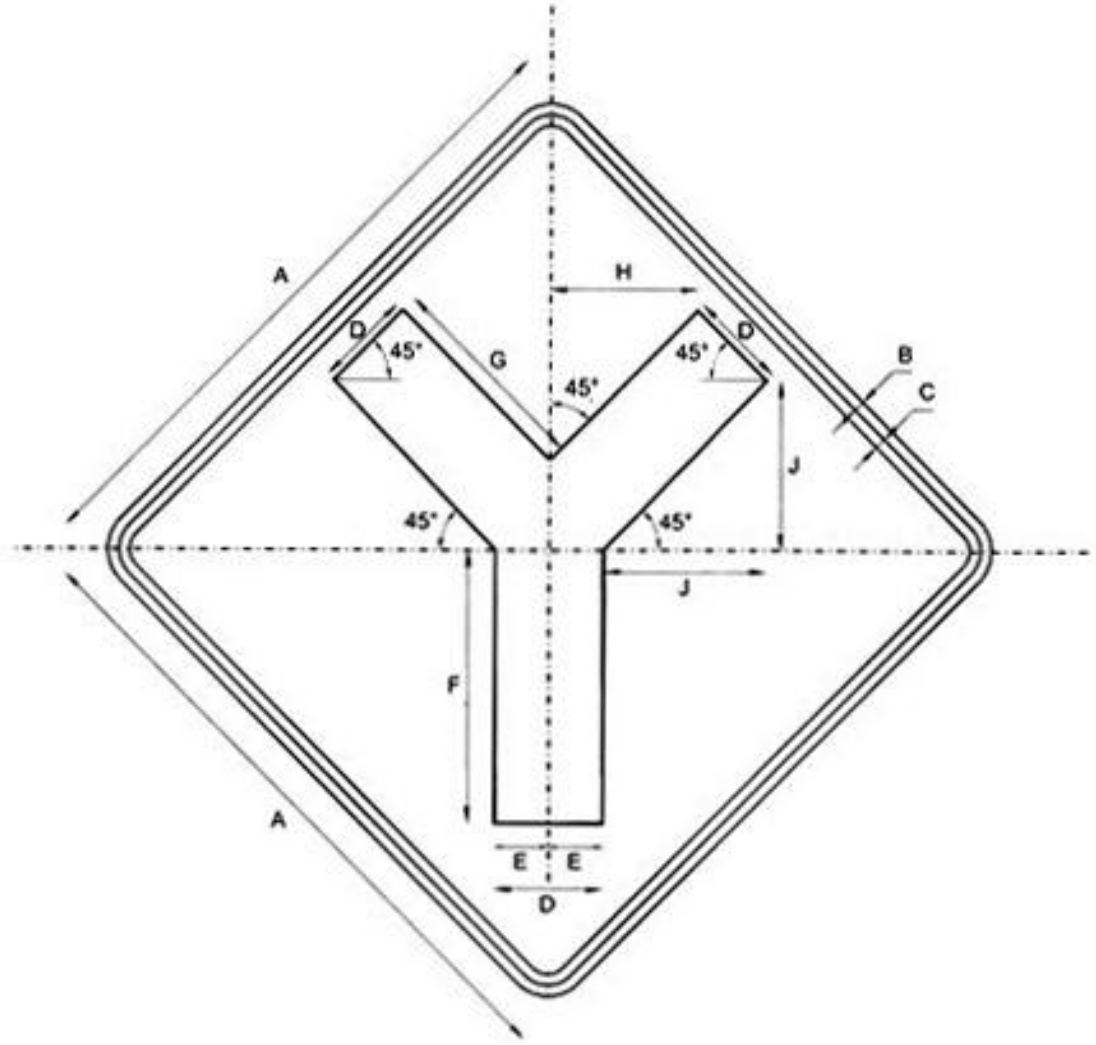
P-6	DIMENSIONES (milímetros)					
	A	B	C	D	E	F
600 x 600	600,0	10,0	10,0	100,0	50,0	200,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	125,0	62,5	250,0
900 x 900	900,0	15,0	15,0	150,0	75,0	300,0

P-7 BIFURCACIÓN EN "T"



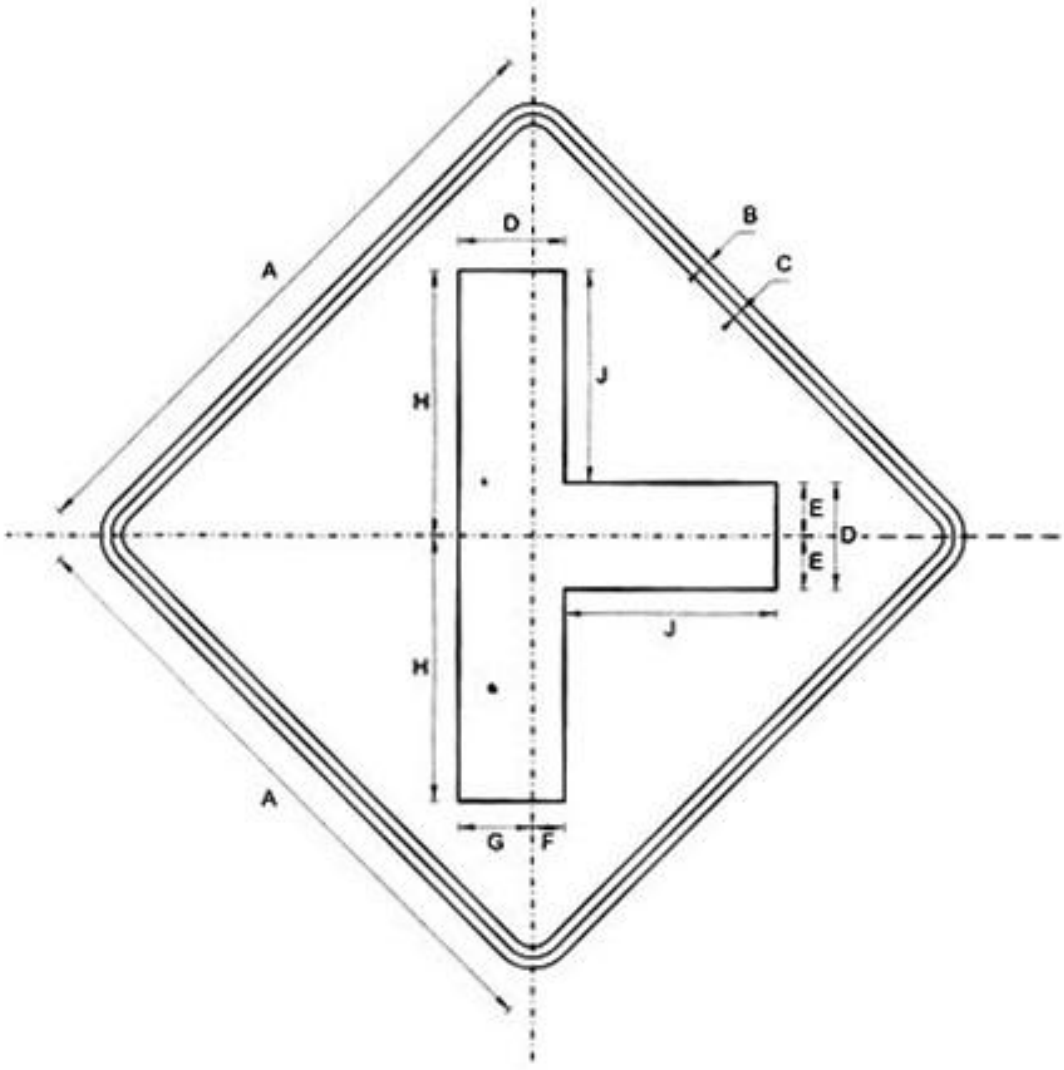
P-7	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	100,0	50,0	30,0	70,0	250,0	200,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	125,0	62,5	37,5	87,5	312,5	250,0
900 x 900	900,0	15,0	15,0	150,0	75,0	45,0	105,0	375,0	300,0

P-8 BIFURCACIÓN EN "Y"



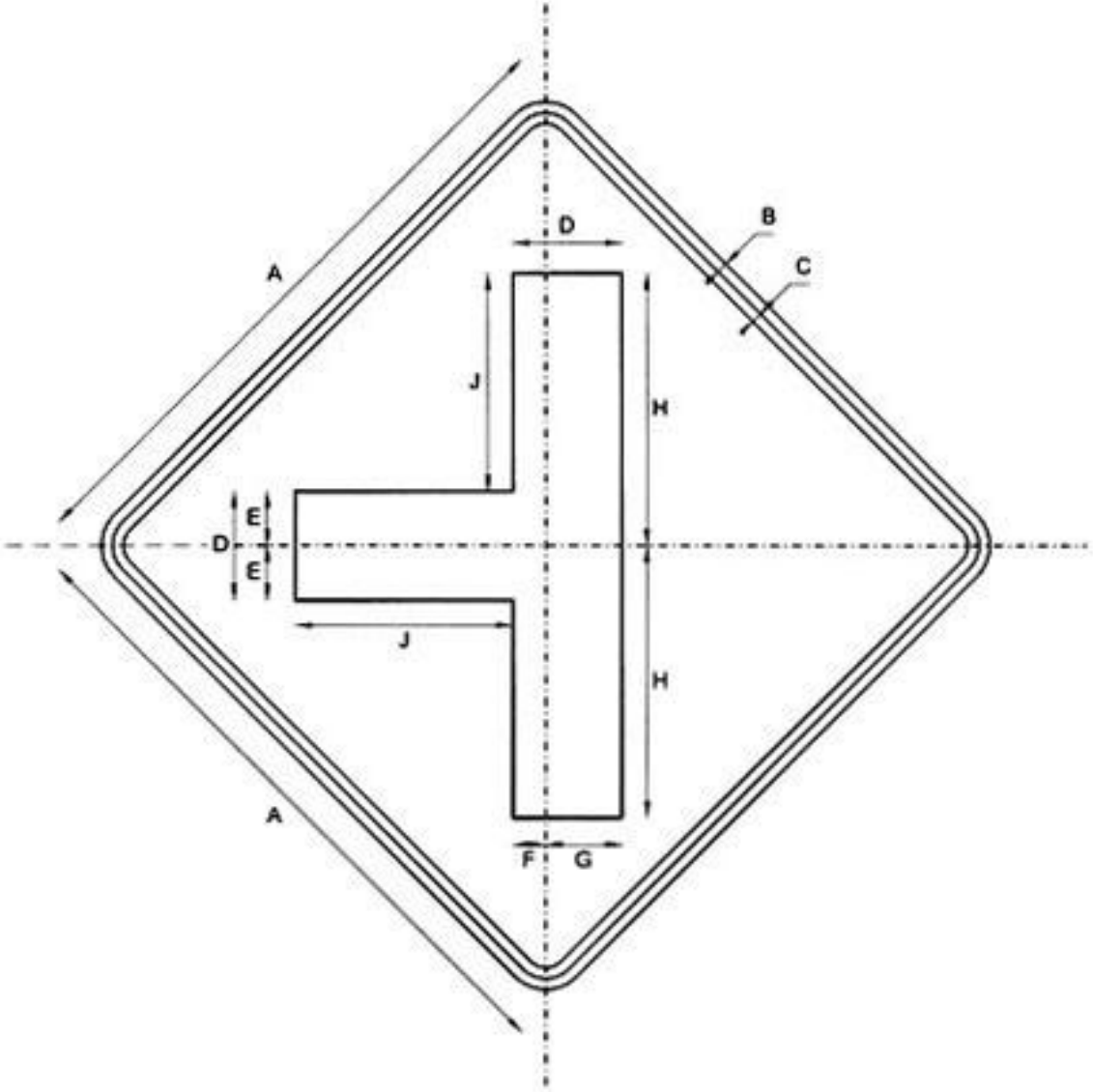
P-8	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	90,0	45,0	250,0	192,5	136,0	155,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	112,5	56,3	312,5	240,6	170,0	193,8
900 x 900	900,0	15,0	15,0	135,0	67,5	375,0	288,8	204,0	232,5

P-9A EMPALME EN ÁNGULO RECTO CON VÍA LATERAL DERECHA



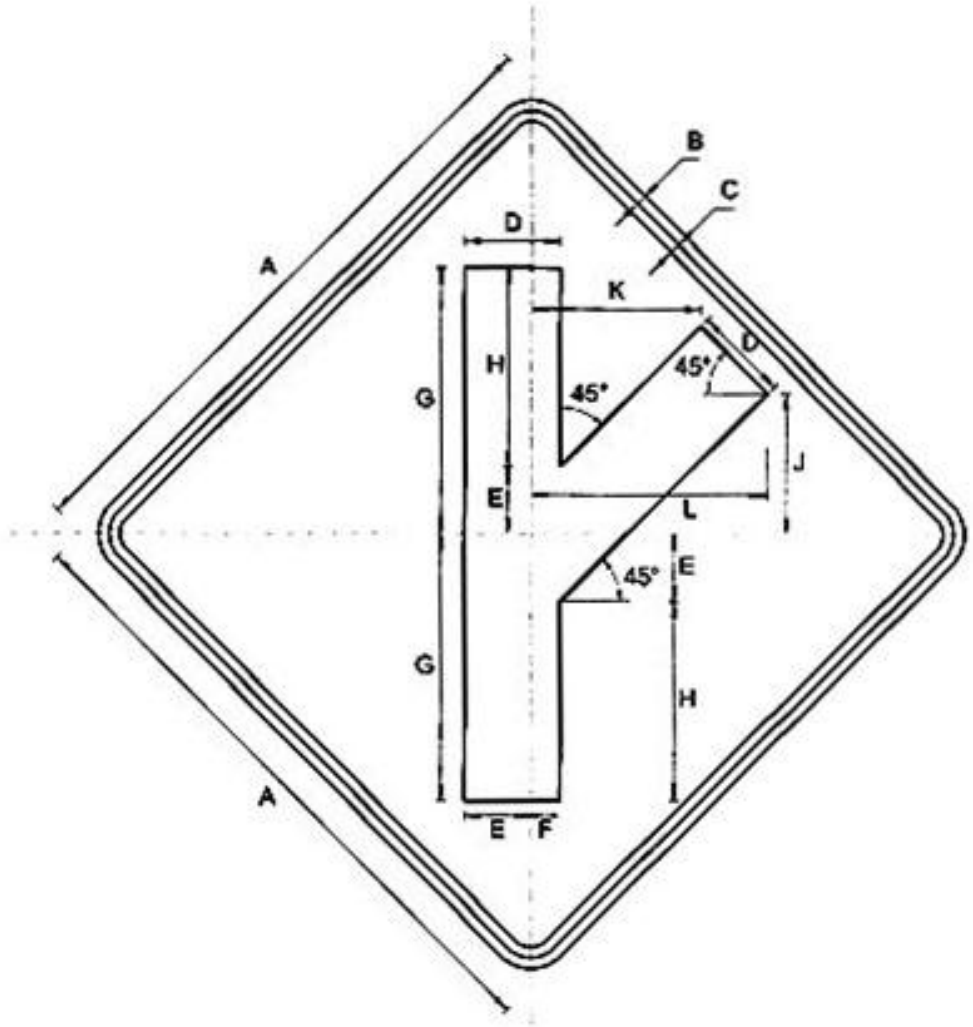
P-9 A	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	100,0	50,0	30,0	70,0	250,0	200,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	125,0	62,5	37,5	87,5	312,5	250,0
900 x 900	900,0	15,0	15,0	150,0	75,0	45,0	105,0	375,0	300,0

P-9B EMPALME EN ÁNGULO RECTO CON VÍA LATERAL IZQUIERDA



P-9 B	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	100,0	50,0	30,0	70,0	250,0	200,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	125,0	62,5	37,5	87,5	312,5	250,0
900 x 900	900,0	15,0	15,0	150,0	75,0	45,0	105,0	375,0	300,0

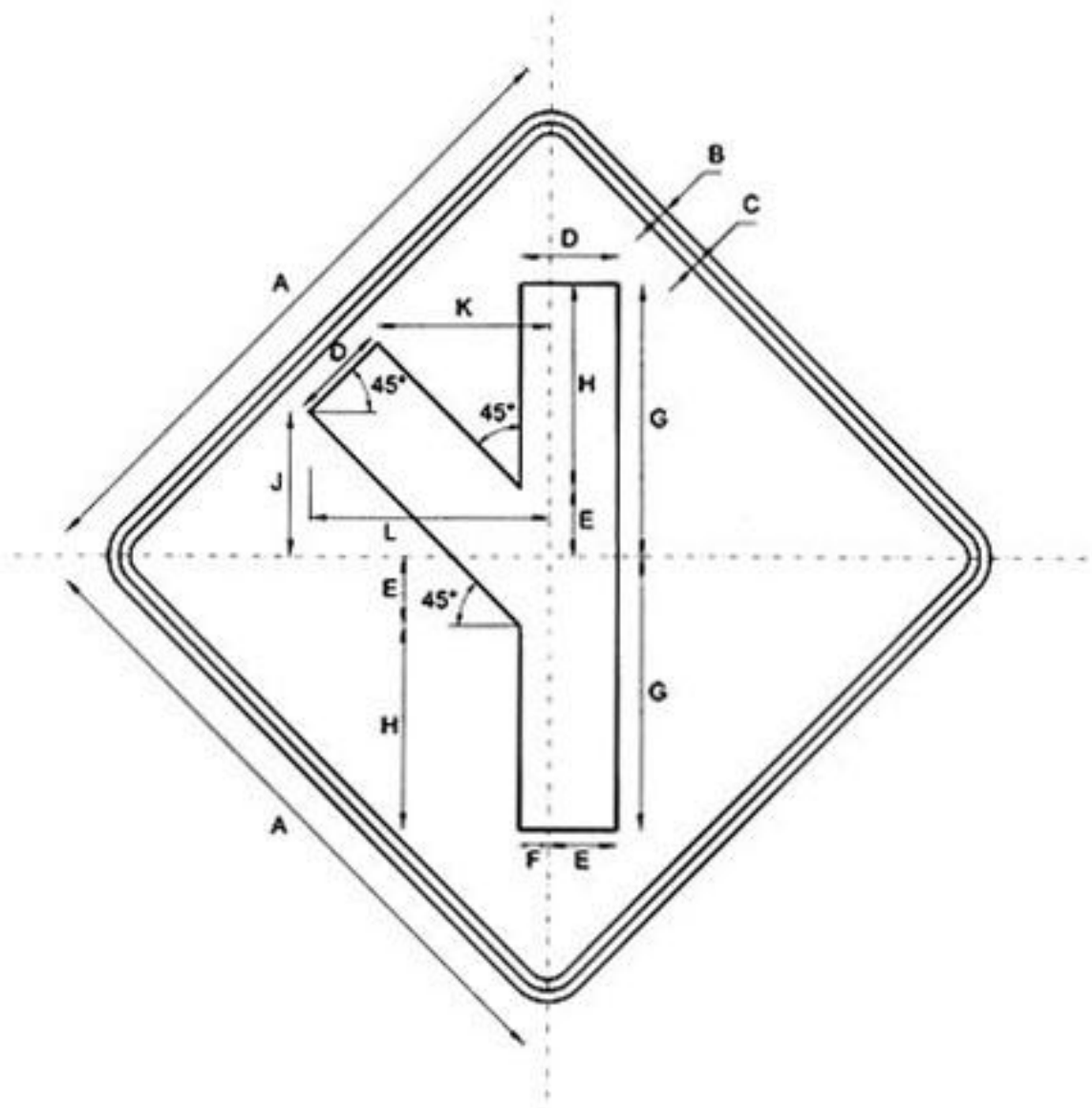
P-10A EMPALME EN ÁNGULO CON VÍA LATERAL DERECHA



P-10 A	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
600 x 600	600,0	10,0	10,0	90,0	63,0	27,0	250,0	187,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	112,5	78,8	33,8	312,5	233,8
900 x 900	900,0	15,0	15,0	135,0	94,5	40,5	375,0	280,5

	J	K	L
600 x 600	133,0	159,5	222,2
750 x 750	166,3	199,4	277,8
900 x 900	199,5	239,3	333,3

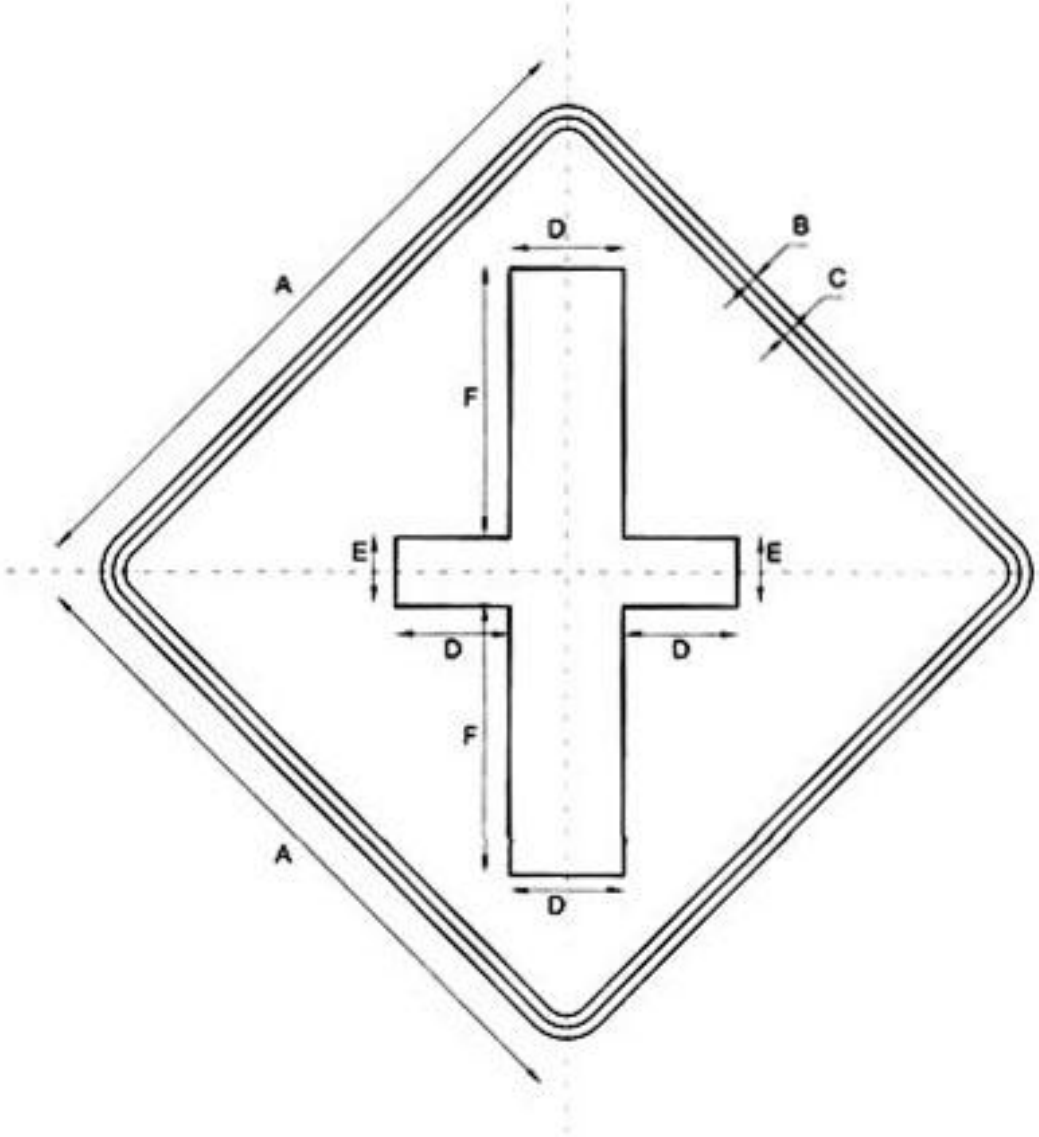
P-10B EMPALME EN ÁNGULO CON VÍA LATERAL IZQUIERDA



P-10 B	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
600 x 600	600,0	10,0	10,0	90,0	63,0	27,0	250,0	187,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	112,5	78,8	33,8	312,5	233,8
900 x 900	900,0	15,0	15,0	135,0	94,5	40,5	375,0	280,5

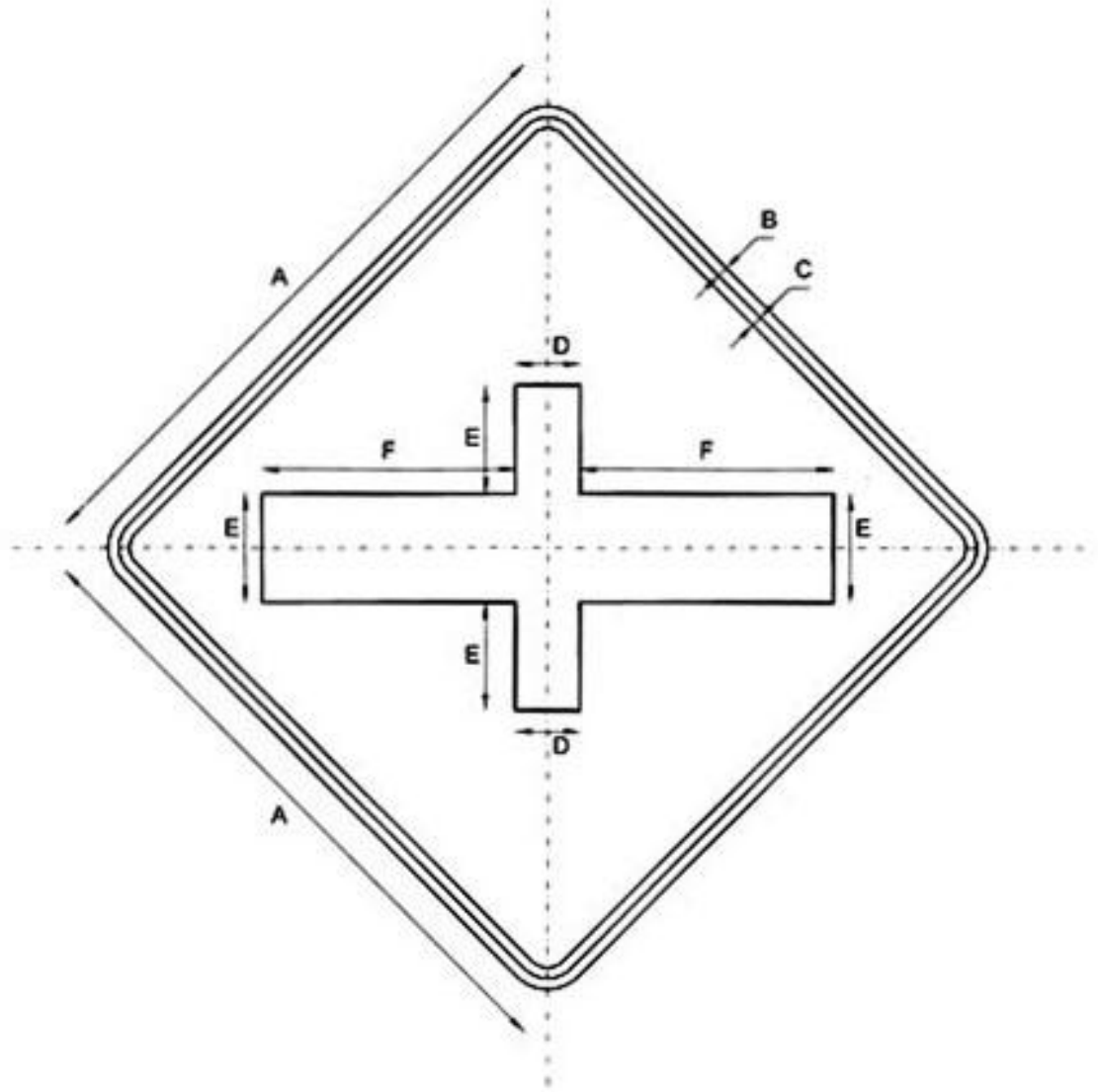
	J	K	L
600 x 600	133,0	159,5	222,2
750 x 750	166,3	199,4	277,8
900 x 900	199,5	239,3	333,3

P-11 INTERSECCIÓN EN ÁNGULO RECTO CON VÍA LATERAL SECUNDARIA



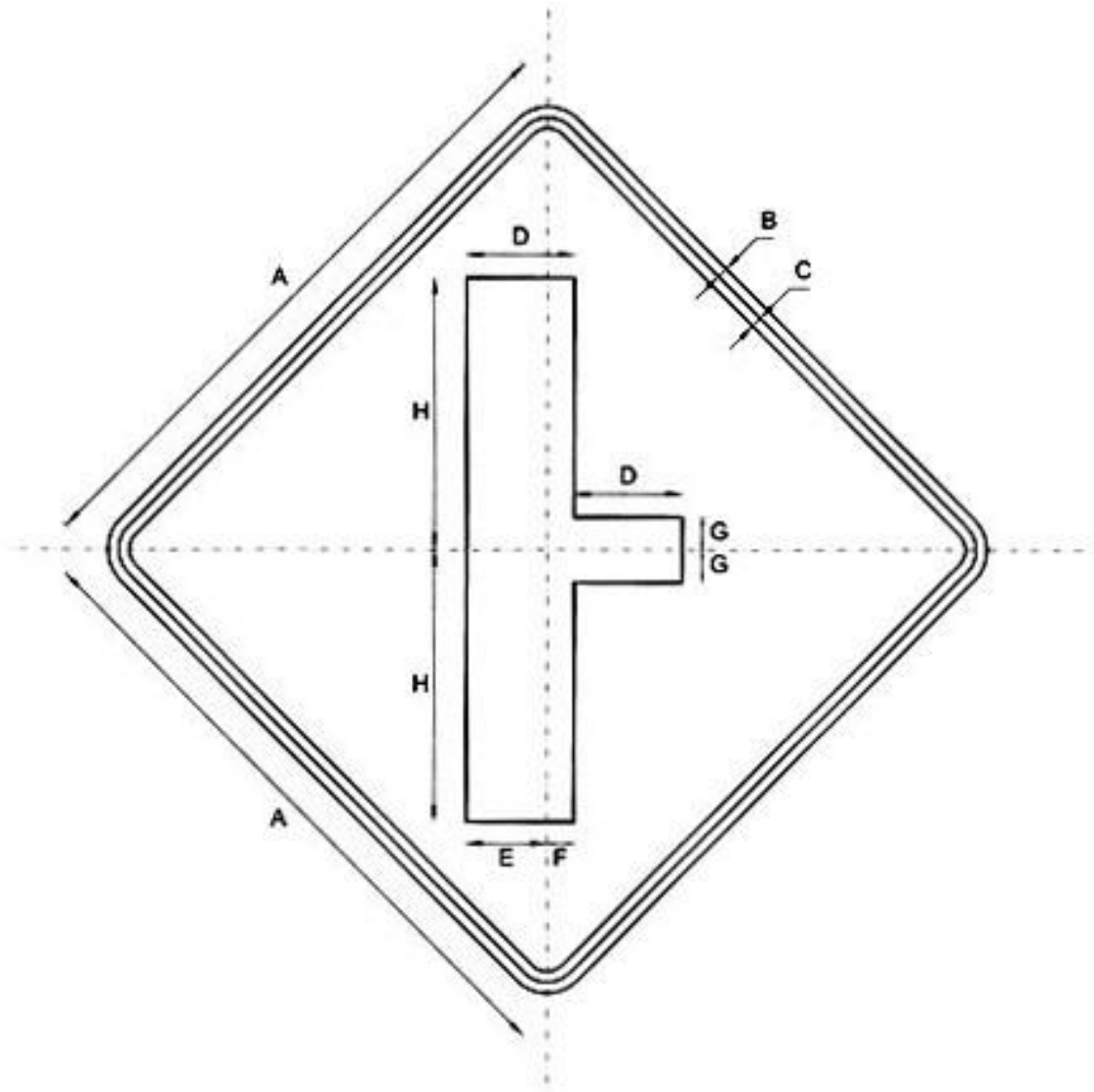
P-11	DIMENSIONES (milímetros)					
	A	B	C	D	E	F
600 x 600	600,0	10,0	10,0	100,0	60,0	235,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	125,0	75,0	293,8
900 x 900	900,0	15,0	15,0	150,0	90,0	352,5

P-12 INTERSECCIÓN EN ÁNGULO RECTO CON VÍA PRINCIPAL



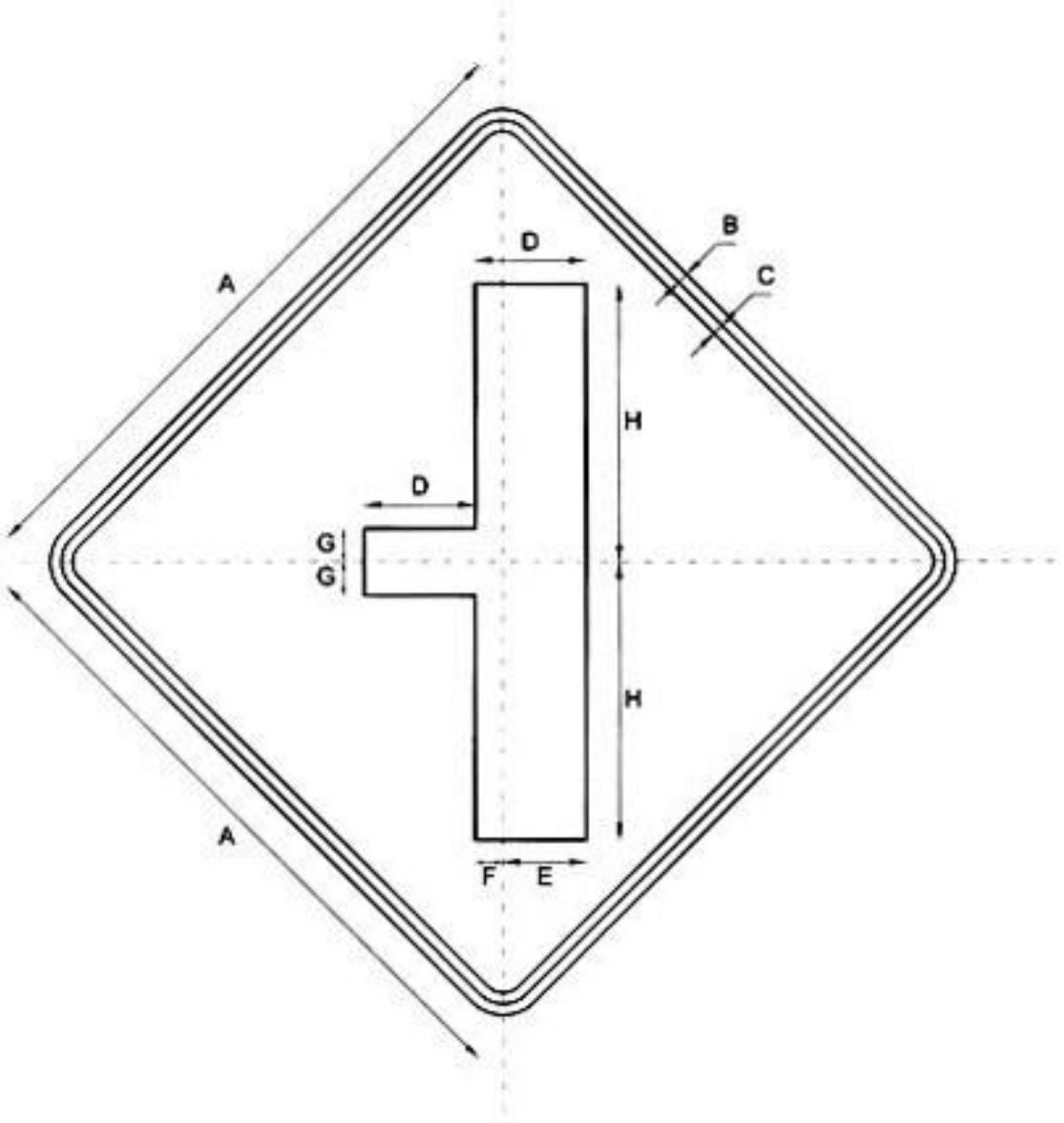
P-12	DIMENSIONES (milímetros)					
	A	B	C	D	E	F
600 x 600	600,0	10,0	10,0	60,0	100,0	235,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	75,0	125,0	293,8
900 x 900	900,0	15,0	15,0	90,0	150,0	352,5

P-13A INTERSECCIÓN EN ÁNGULO RECTO CON VÍA LATERAL SECUNDARIA DERECHA



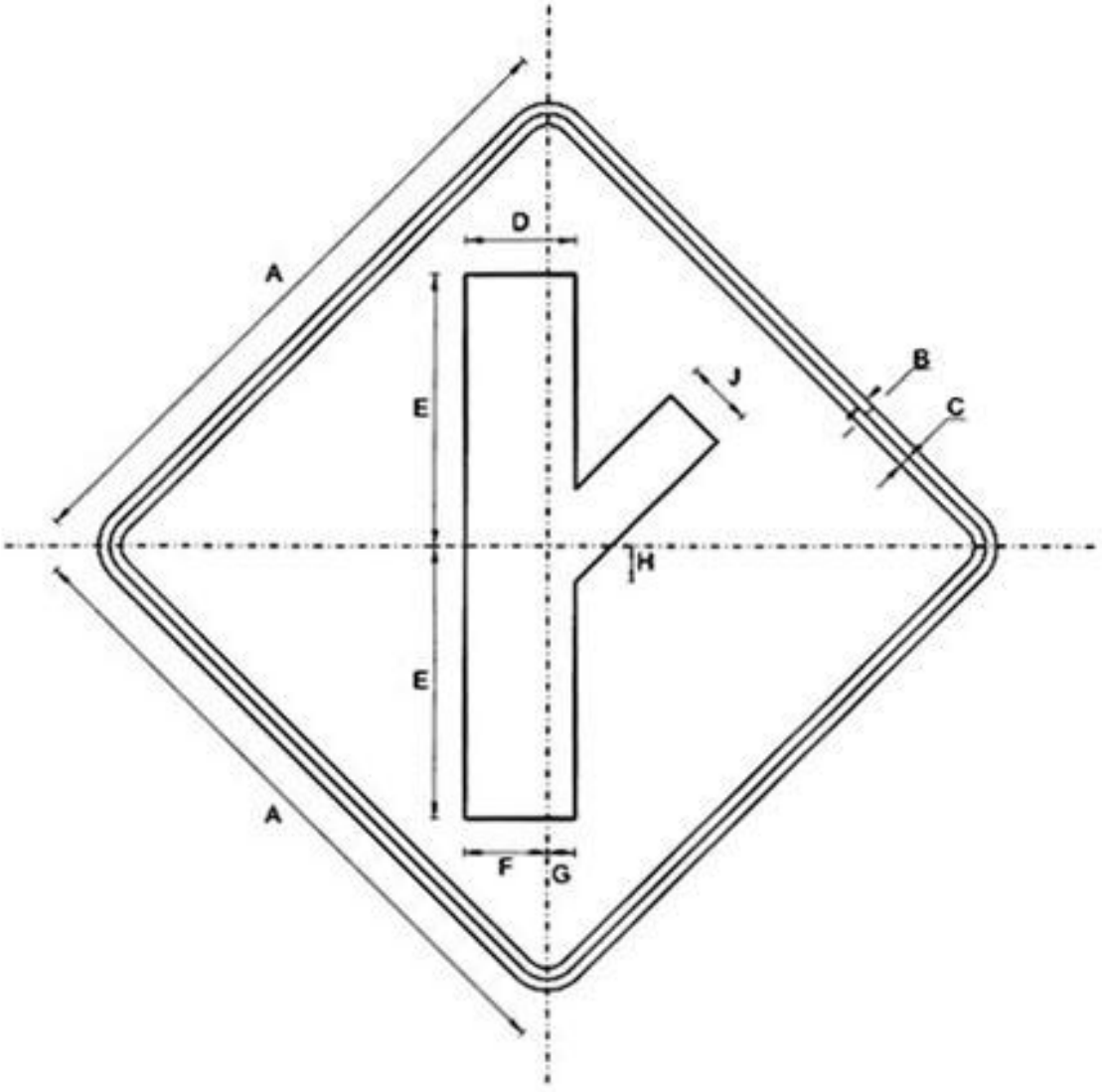
P-13 A	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
600 x 600	600,0	10,0	10,0	100,0	75,0	25,0	30,0	250,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	125,0	93,8	31,3	37,5	312,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	150,0	112,5	37,5	45,0	375,0

P-13B INTERSECCIÓN EN ÁNGULO RECTO CON VÍA LATERAL SECUNDARIA IZQUIERDA



P-13 B	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
600 x 600	600,0	10,0	10,0	100,0	75,0	25,0	30,0	250,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	125,0	93,8	31,3	37,5	312,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	150,0	112,5	37,5	45,0	375,0

P-14A INTERSECCIÓN EN EL ÁNGULO AGUDO CON VÍA LATERAL SECUNDARIA (DERECHA)

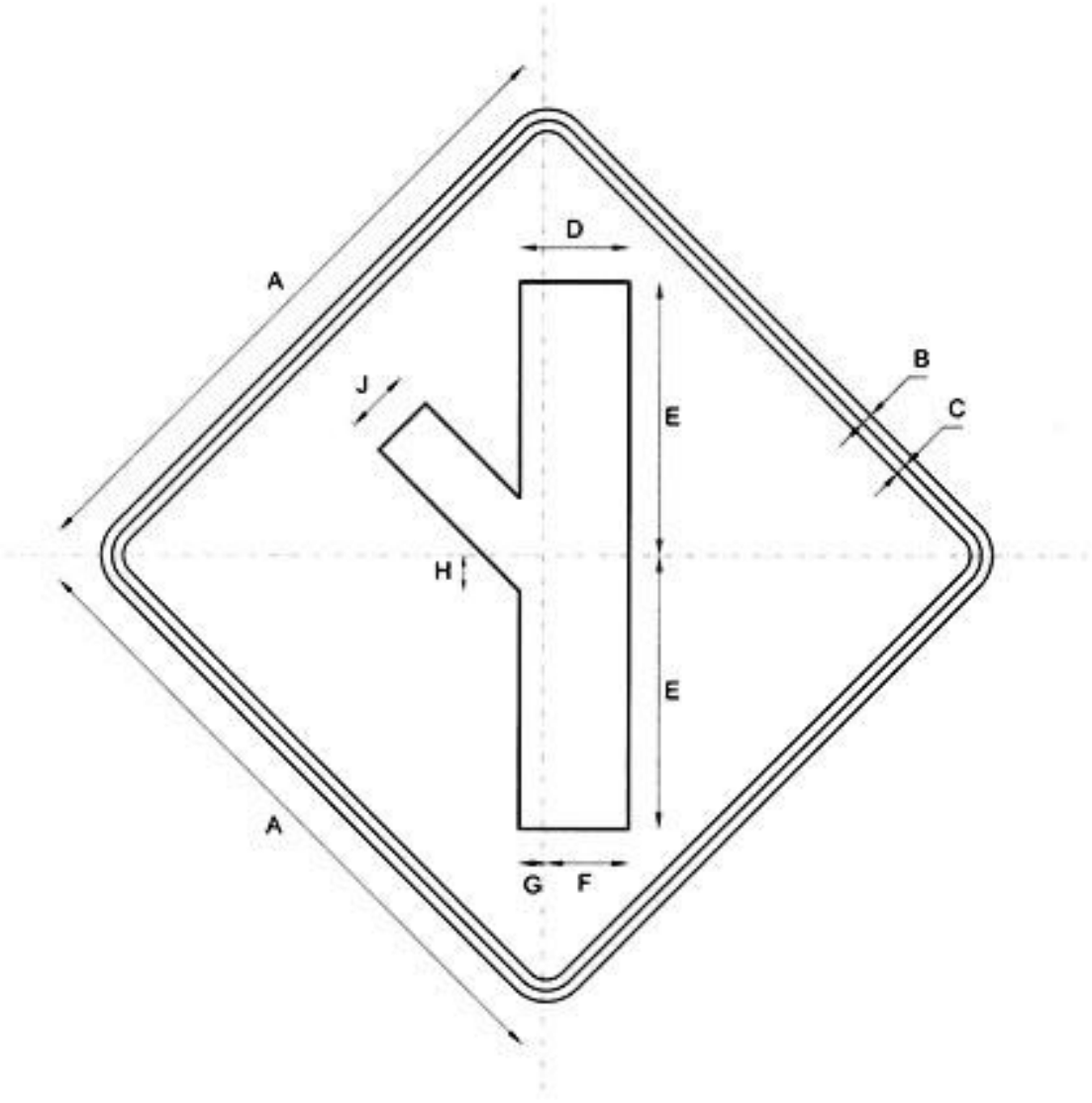


P-14A	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	100,0	250,0	75,0	25,0	15,0	60,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	125,0	312,5	93,8	31,3	18,8	75,0
900 x 900	900,0	15,0	15,0	150,0	375,0	112,5	37,5	22,5	90,0

	H	J	K	L	M	N	O
600 x 600	75,0	35,0	96,5	198,0	168,5	103,5	9
750 x 750	93,8	43,8	120,6	247,5	210,6	129,4	11,3
900 x 900	112,5	52,5	144,8	297	252,8	155,3	13,5

P-14B INTERSECCION EN EL ANGULO AGUDO CON VIA LATERAL SECUNDARIA IZQUIERDA

P 14B INTERSECCIÓN EN EL ÁNGULO AGUDO CON VÍA LATERAL SECUNDARIA IZQUIERDA

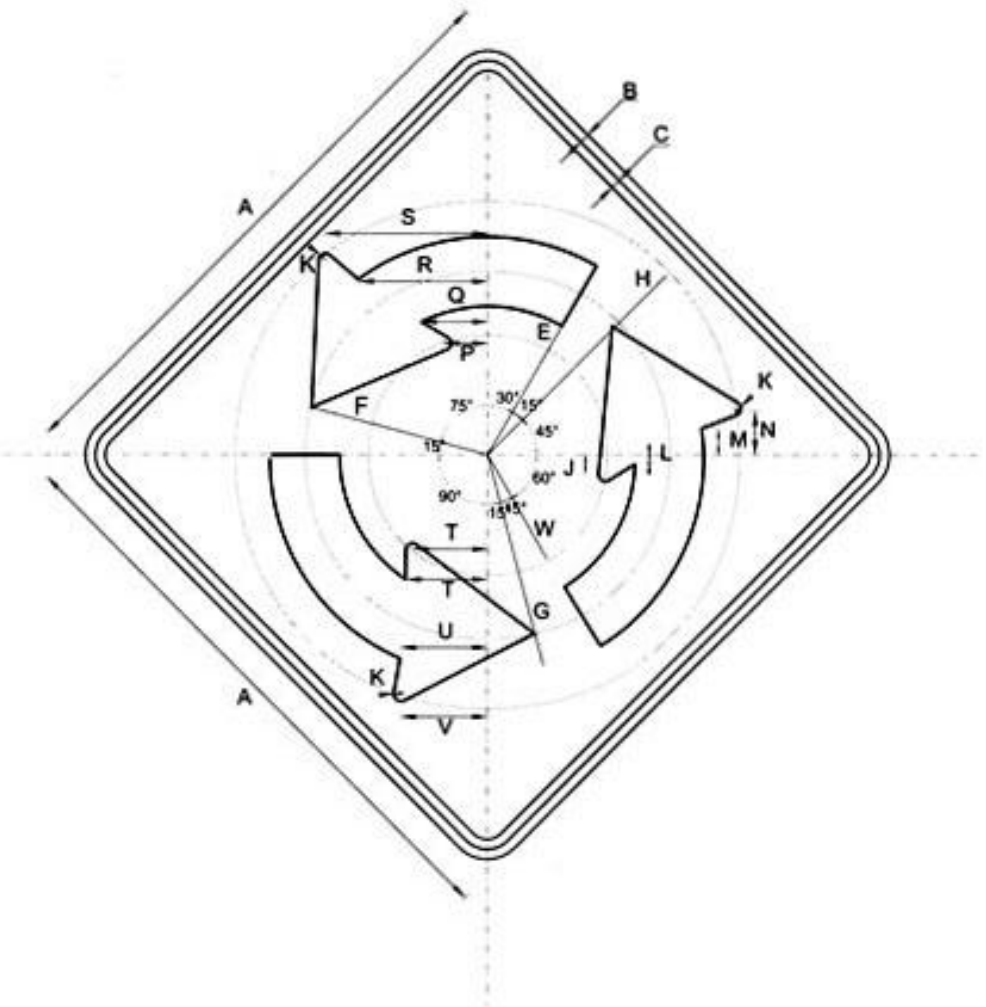


P-14B	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	100,0	250,0	75,0	25,0	15,0	60,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	125,0	312,5	93,8	31,3	18,8	75,0
900 x 900	900,0	15,0	15,0	150,0	375,0	112,5	37,5	22,5	90,0

	H	J	K	L	M	N	O
600 x 600	75,0	35,0	96,5	198,0	168,5	103,5	9
750 x 750	93,8	43,8	120,6	247,5	210,6	129,4	11,3
900 x 900	112,5	52,5	144,8	297	252,8	155,3	13,5

P-15 ROTONDA

P-15 ROTONDA

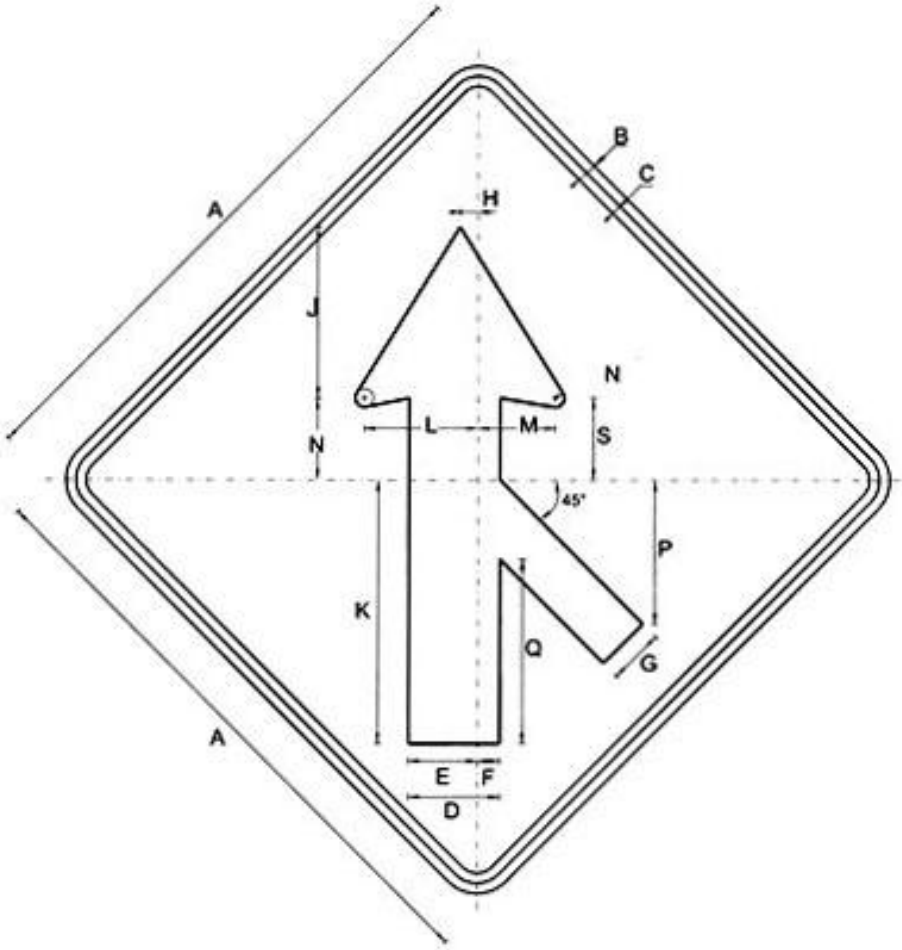


P-15	DIMENSIONES (milímetros)										
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
600 x 600	600,0	10,0	10,0	121,0	150,0	185,0	220,0	256,0	19,5	7,0	8,5
750 x 750	750,0	12,5	12,5	151,3	187,5	231,3	275,0	320,0	24,4	8,8	10,6
900 x 900	900,0	15,0	15,0	181,5	225,0	277,5	330,0	384,0	29,3	10,5	12,8

	M	N	P	Q	R	S	T	U	V	W
600 x 600	23,3	42,0	43,0	68,0	131,0	163,5	75,5	87,5	89,0	82,0
750 x 750	29,1	52,5	53,8	85,0	163,8	204,4	94,4	109,4	111,3	102,5
900 x 900	35,0	63,0	64,5	102,0	196,5	245,3	113,3	131,3	133,5	123,0

P-16A INCORPORACION AL TRANSITO (DERECHA)

P-16A INCORPORACIÓN AL TRÁNSITO (DERECHA)

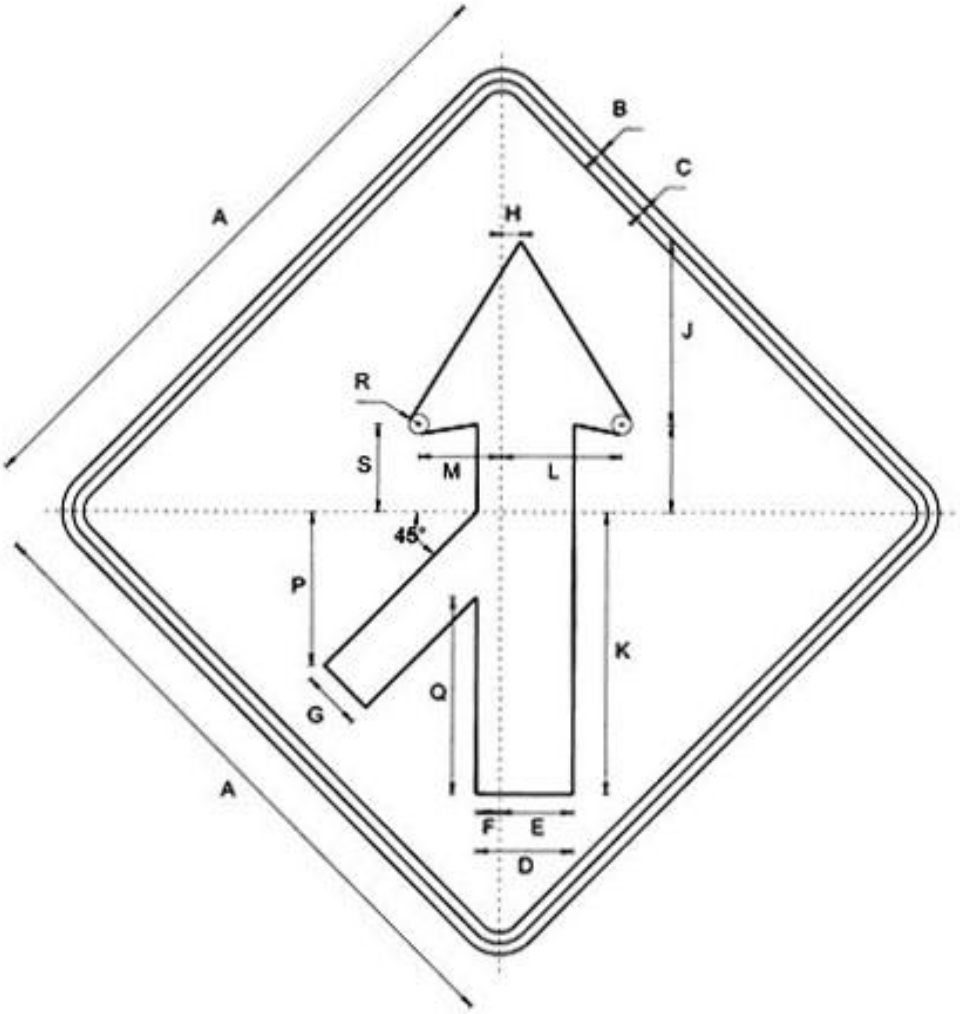


P-16 A	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	90,0	68,0	22,0	55,0	18,0	168,5
750 x 750	750,0	12,5	12,5	112,5	85,0	27,5	68,8	22,5	210,6
900 x 900	900,0	15,0	15,0	135,0	102,0	33,0	82,5	27,0	252,8

	K	L	M	N	P	Q	R	S
600 x 600	260,0	112,5	76,5	81,0	141,5	182,2	9,0	81,0
750 x 750	325,0	140,6	95,6	101,3	176,9	227,8	11,3	101,3
900 x 900	390,0	168,8	114,8	121,5	212,3	273,3	13,5	121,5

P-16A INCORPORACION AL TRANSITO (IZQUIERDA)

P-16B INCORPORACIÓN AL TRÁNSITO (IZQUIERDA)

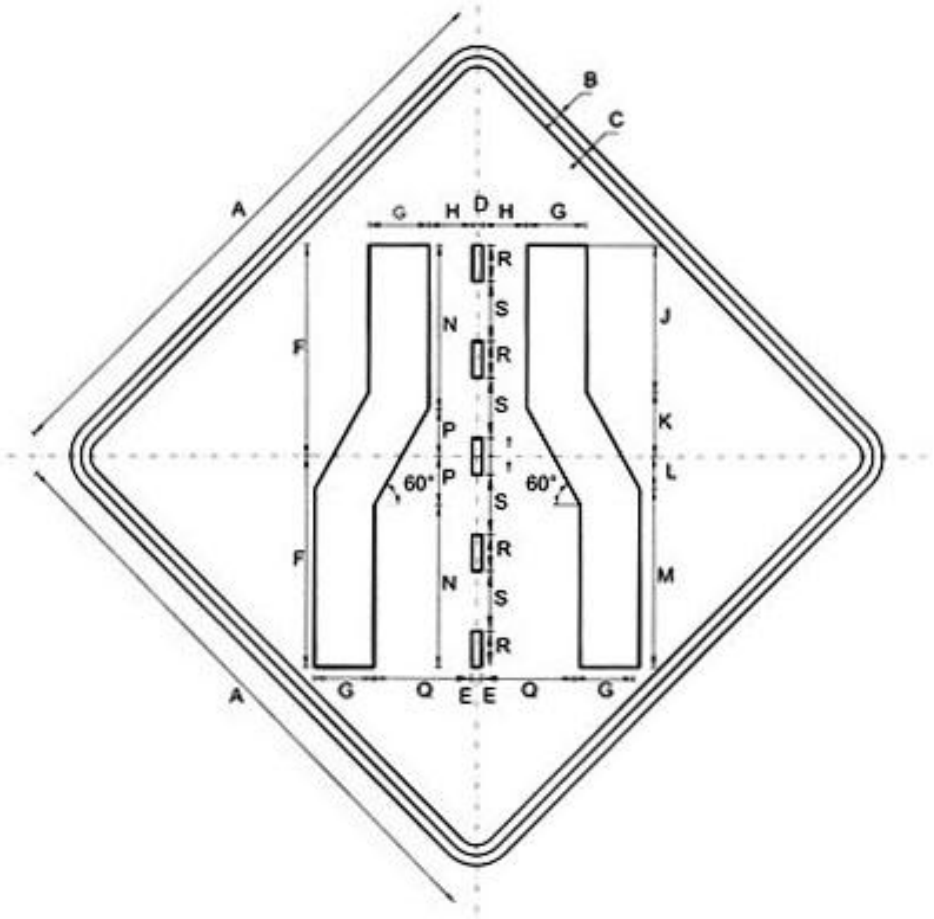


P-16 B	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	90,0	68,0	22,0	55,0	18,0	168,5
750 x 750	750,0	12,5	12,5	112,5	85,0	27,5	68,8	22,5	210,6
900 x 900	900,0	15,0	15,0	135,0	102,0	33,0	82,5	27,0	252,8

	K	L	M	N	P	Q	R	S
600 x 600	260,0	112,5	76,5	81,0	141,5	182,2	9,0	81,0
750 x 750	325,0	140,6	95,6	101,3	176,9	227,8	11,3	101,3
900 x 900	390,0	168,8	114,8	121,5	212,3	273,3	13,5	121,5

P-17 REDUCCION DE CALZADA

P-17 REDUCCIÓN DE LA CALZADA

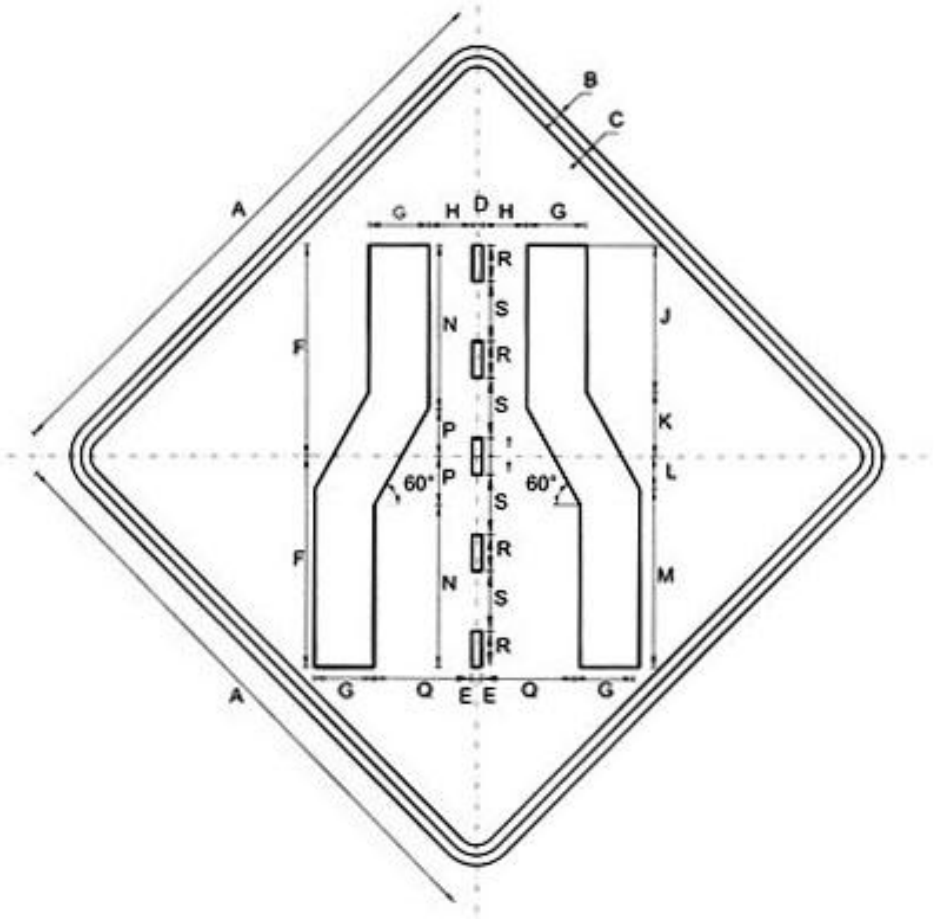


P-17	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10,0	5,0	210,0	60,0	44,0	147,8
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12,5	6,3	262,5	75,0	55,0	184,8
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15,0	7,5	315,0	90,0	66,0	221,7

	K	L	M	N	P	Q	R	S	T
600 x 600	62,0	32,0	178,0	162,0	48,0	98,0	36,0	60,0	18,0
750 x 750	77,5	40,0	222,5	202,5	60,0	122,5	45,0	75,0	22,5
900 x 900	93,0	48,0	267,0	243,0	72,0	147,0	54,0	90,0	27,0

P-17 REDUCCION DE CALZADA

P-17 REDUCCIÓN DE LA CALZADA

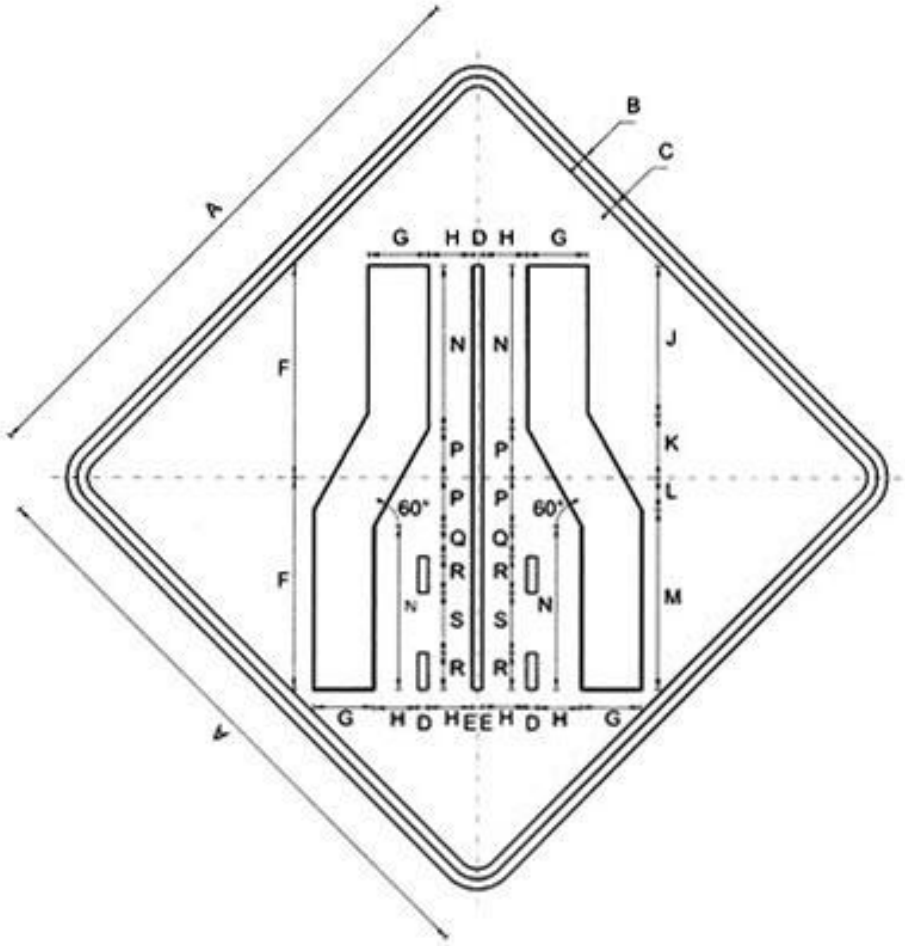


P-17	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10,0	5,0	210,0	60,0	44,0	147,8
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12,5	6,3	262,5	75,0	55,0	184,8
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15,0	7,5	315,0	90,0	66,0	221,7

	K	L	M	N	P	Q	R	S	T
600 x 600	62,0	32,0	178,0	162,0	48,0	98,0	36,0	60,0	18,0
750 x 750	77,5	40,0	222,5	202,5	60,0	122,5	45,0	75,0	22,5
900 x 900	93,0	48,0	267,0	243,0	72,0	147,0	54,0	90,0	27,0

P-18 REDUCCION DE CALZADA

P-18 REDUCCIÓN DE LA CALZADA

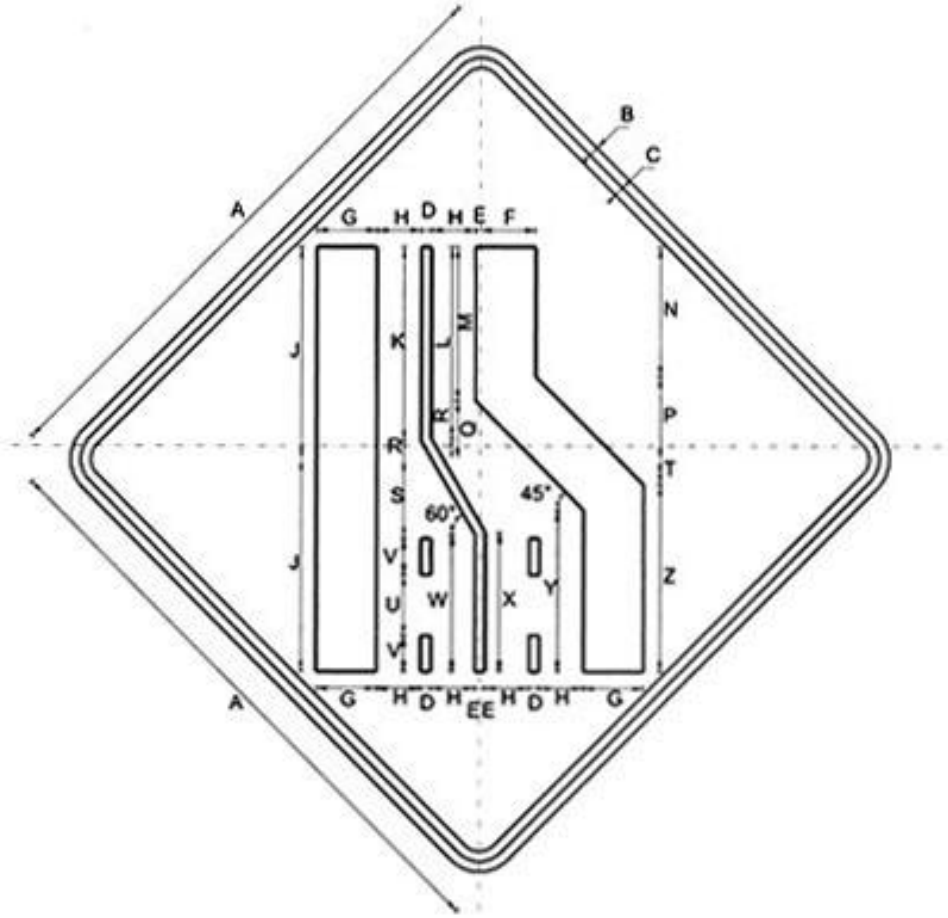


P-18	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10,0	5,0	210,0	60,0	44,0	148,4
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12,5	6,3	262,5	75,0	55,0	185,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15,0	7,5	315,0	90,0	66,0	222,6

	K	L	M	N	P	Q	R	S
600 x 600	61,6	31,9	178,1	162,0	48,0	30,0	36,0	60,0
750 x 750	77,0	39,9	222,6	202,5	60,0	37,5	45,0	75,0
900 x 900	92,4	47,9	267,2	243,0	72,0	45,0	54,0	90,0

P-19 REDUCCION DE CALZADA

P-19 REDUCCIÓN DE LA CALZADA



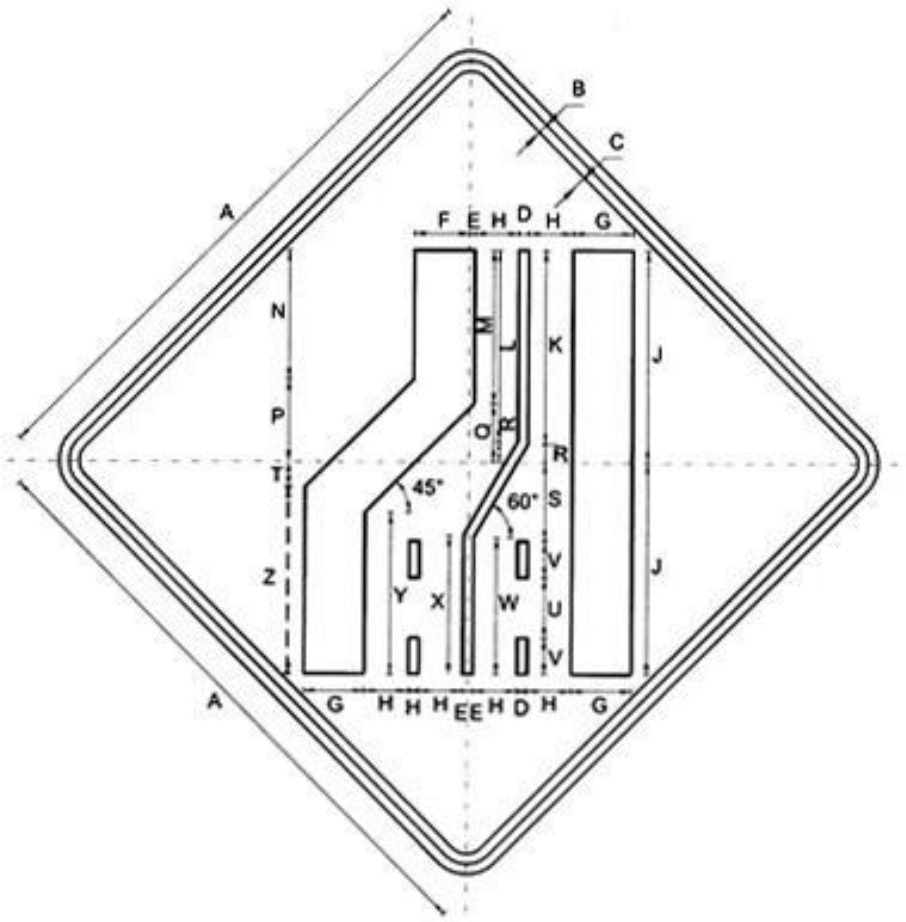
P-19	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10,0	5,0	55,0	60,0	44,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12,5	6,3	68,8	75,0	55,0
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15,0	7,5	82,5	90,0	66,0

	J	K	L	M	N	P	Q	R
600 x 600	210,0	192,0	189,4	152,0	128,0	82,0	58,0	20,6
750 x 750	262,5	240,0	236,8	190,0	160,0	102,5	72,5	25,8
900 x 900	315,0	288,0	284,1	228,0	192,0	123,0	87,0	30,9

	S	T	U	V	W	X	Y	Z
600 x 600	78,0	25,0	60,0	36,0	136,0	138,0	160,0	185,0
750 x 750	97,5	31,3	75,0	45,0	170,0	172,5	200,0	231,3
900 x 900	117,0	37,5	90,0	54,0	204,0	207,0	240,0	277,5

P-20 REDUCCION DE CALZADA

P-20 REDUCCIÓN DE LA CALZADA



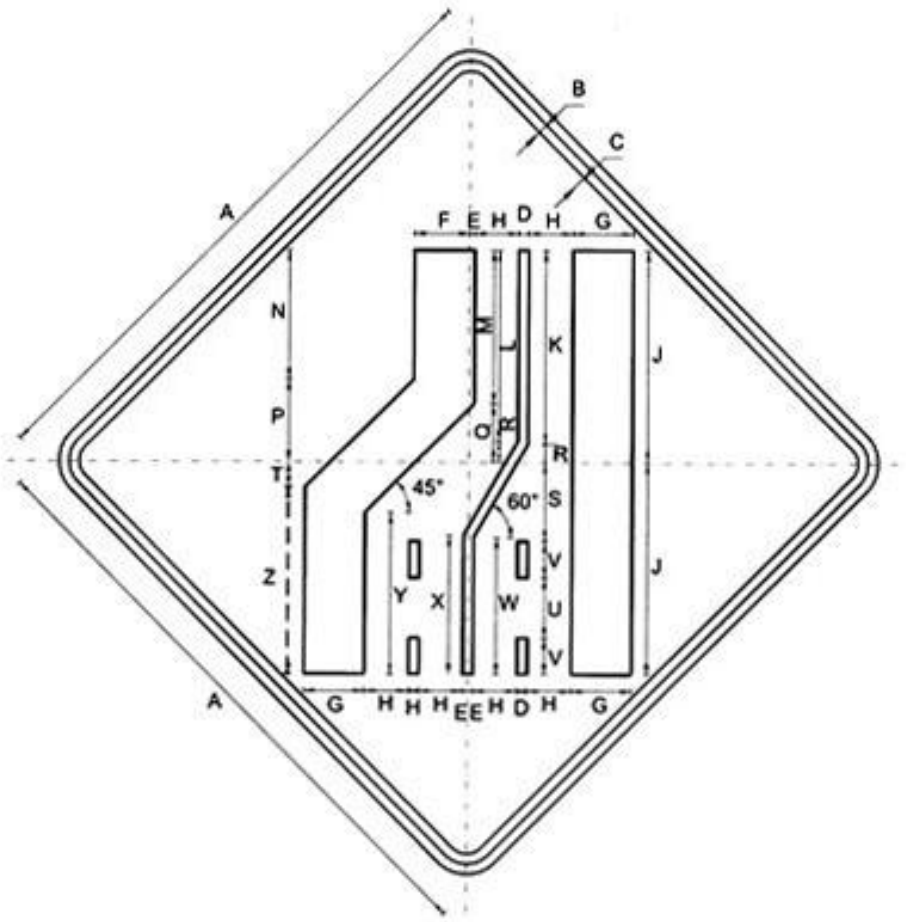
P-20	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10,0	5,0	55,0	60,0	44,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12,5	6,3	68,8	75,0	55,0
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15,0	7,5	82,5	90,0	66,0

	J	K	L	M	N	P	Q	R
600 x 600	210,0	192,0	189,4	152,0	128,0	82,0	58,0	20,6
750 x 750	262,5	240,0	236,8	190,0	160,0	102,5	72,5	25,8
900 x 900	315,0	288,0	284,1	228,0	192,0	123,0	87,0	30,9

	S	T	U	V	W	X	Y	Z
600 x 600	78,0	25,0	60,0	36,0	136,0	138,0	160,0	185,0
750 x 750	97,5	31,3	75,0	45,0	170,0	172,5	200,0	231,3
900 x 900	117,0	37,5	90,0	54,0	204,0	207,0	240,0	277,5

P-20 REDUCCION DE CALZADA

P-20 REDUCCIÓN DE LA CALZADA



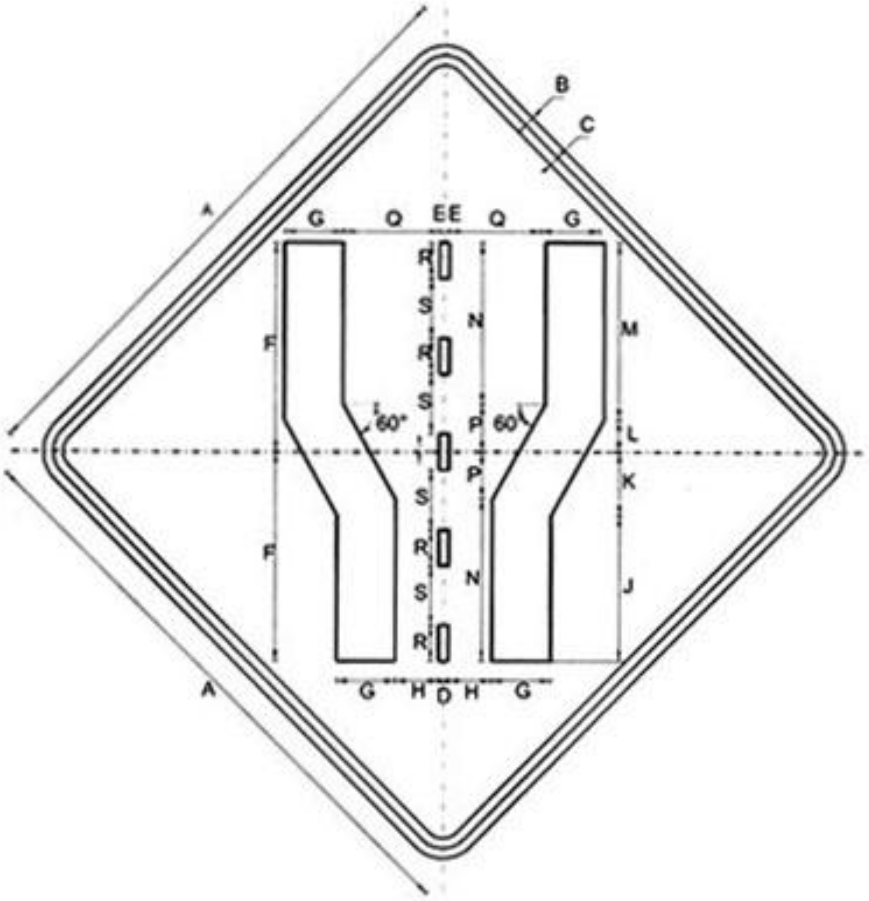
P-20	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10,0	5,0	55,0	60,0	44,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12,5	6,3	68,8	75,0	55,0
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15,0	7,5	82,5	90,0	66,0

	J	K	L	M	N	P	Q	R
600 x 600	210,0	192,0	189,4	152,0	128,0	82,0	58,0	20,6
750 x 750	262,5	240,0	236,8	190,0	160,0	102,5	72,5	25,8
900 x 900	315,0	288,0	284,1	228,0	192,0	123,0	87,0	30,9

	S	T	U	V	W	X	Y	Z
600 x 600	78,0	25,0	60,0	36,0	136,0	138,0	160,0	185,0
750 x 750	97,5	31,3	75,0	45,0	170,0	172,5	200,0	231,3
900 x 900	117,0	37,5	90,0	54,0	204,0	207,0	240,0	277,5

P-21 ENSANCHE DE CALZADA

P-21 ENSANCHE DE LA CALZADA

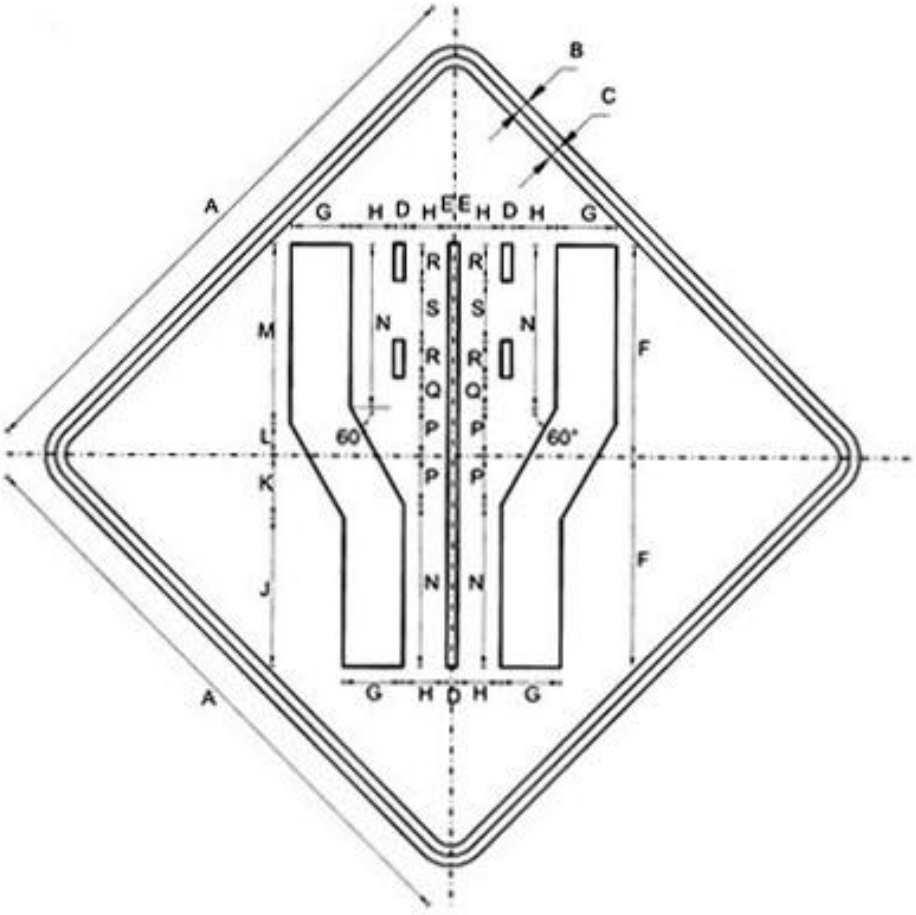


P-21	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10,0	5,0	210,0	60,0	44,0	147,8
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12,5	6,3	262,5	75,0	55,0	184,8
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15,0	7,5	315,0	90,0	66,0	221,7

	K	L	M	N	P	Q	R	S	T
600 x 600	62,0	32,0	176,0	162,0	48,0	98,0	36,0	60,0	18,0
750 x 750	77,5	40,0	222,5	202,5	60,0	122,5	45,0	75,0	22,5
900 x 900	93,0	48,0	267,0	243,0	72,0	147,0	54,0	90,0	27,0

P-22 ENSANCHE DE CALZADA

P-22 ENSANCHE DE LA CALZADA

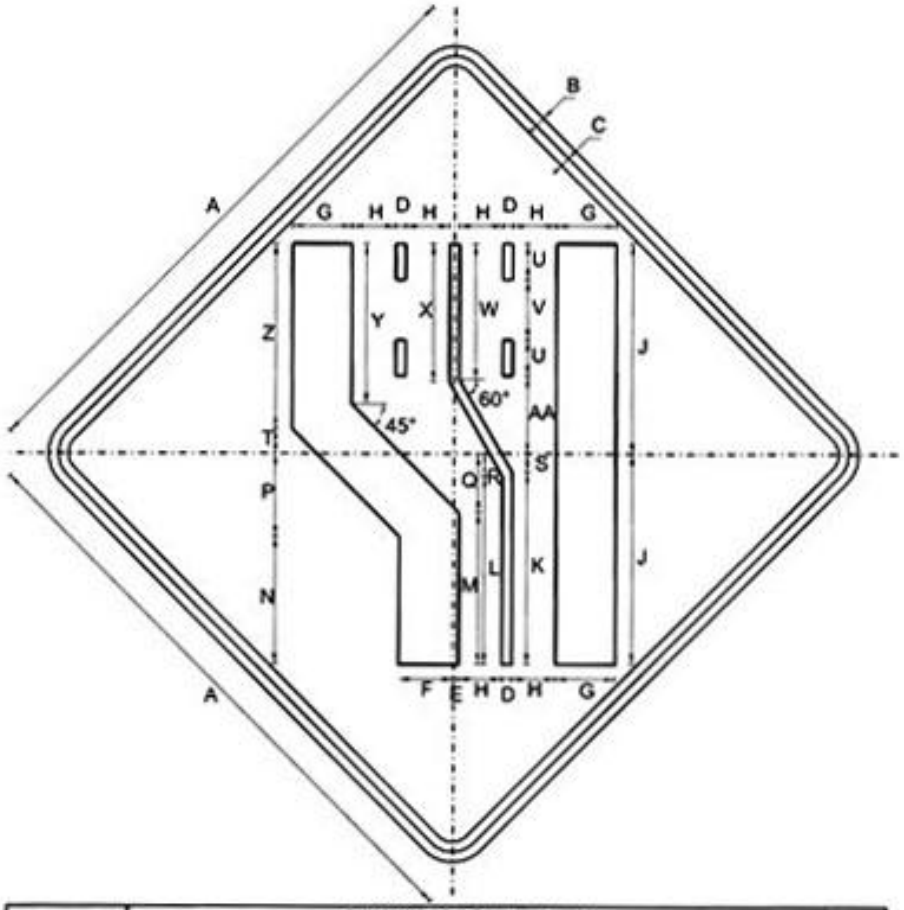


P-22	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10,0	5,0	210,0	60,0	44,0	148,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12,5	6,3	262,5	75,0	55,0	185,0
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15,0	7,5	315,0	90,0	66,0	222,0

	K	L	M	N	P	Q	R	S
600 x 600	62,0	32,0	178,0	162,0	48,0	30,0	36,0	60,0
750 x 750	77,5	40,0	222,5	202,5	60,0	37,5	45,0	75,0
900 x 900	93,0	48,0	267,0	243,0	72,0	45,0	54,0	90,0

P-23 ENSANCHE DE CALZADA

P-23 ENSANCHE DE LA CALZADA



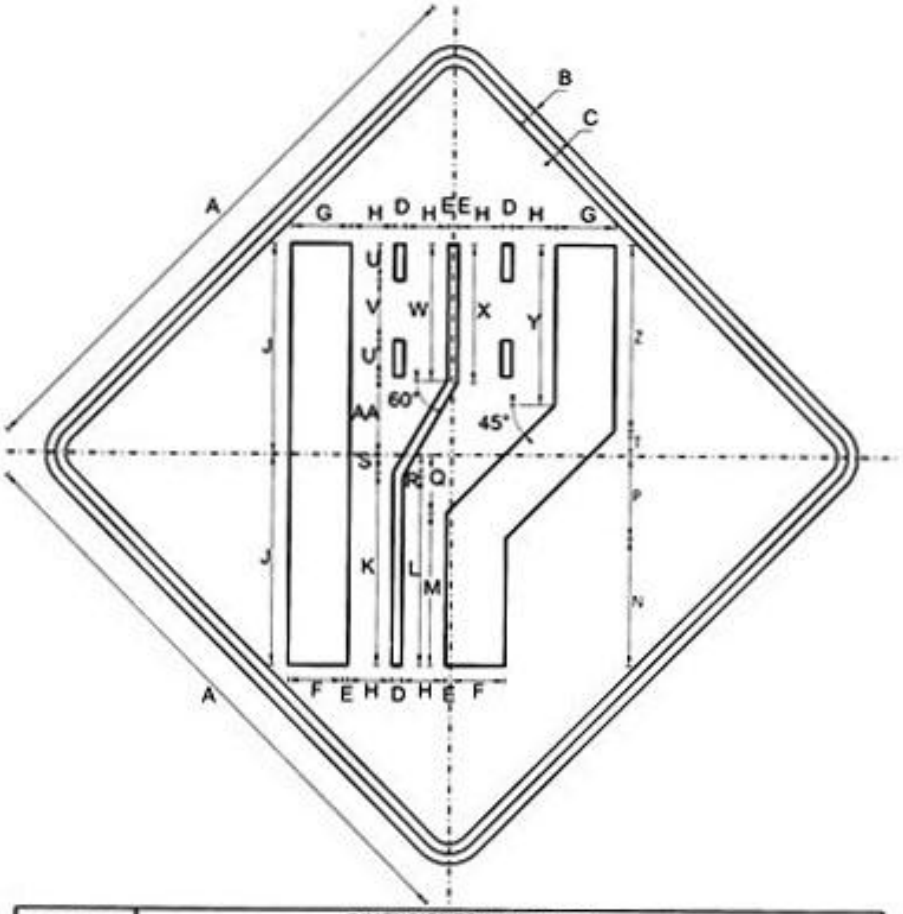
P-23	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10,0	5,0	55,0	60,0	44,0	210,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12,5	6,3	68,8	75,0	55,0	262,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15,0	7,5	82,5	90,0	66,0	315,0

	K	L	M	N	P	Q	R	S	T
600 x 600	192,0	187,8	152,0	128,0	82,0	58,0	22,2	18,0	25,0
750 x 750	240,0	234,8	190,0	160,0	102,5	72,5	27,8	22,5	31,3
900 x 900	288,0	281,7	228,0	192,0	123,0	87,0	33,3	27,0	37,5

	U	V	W	X	Y	Z	AA
600 x 600	36,0	60,0	136,0	138,0	160,0	185,0	78,0
750 x 750	45,0	75,0	170,0	172,5	200,0	231,3	97,5
900 x 900	54,0	90,0	204,0	207,0	240,0	277,5	117,0

P-24 ENSANCHE DE CALZADA

P-24 ENSANCHE DE LA CALZADA



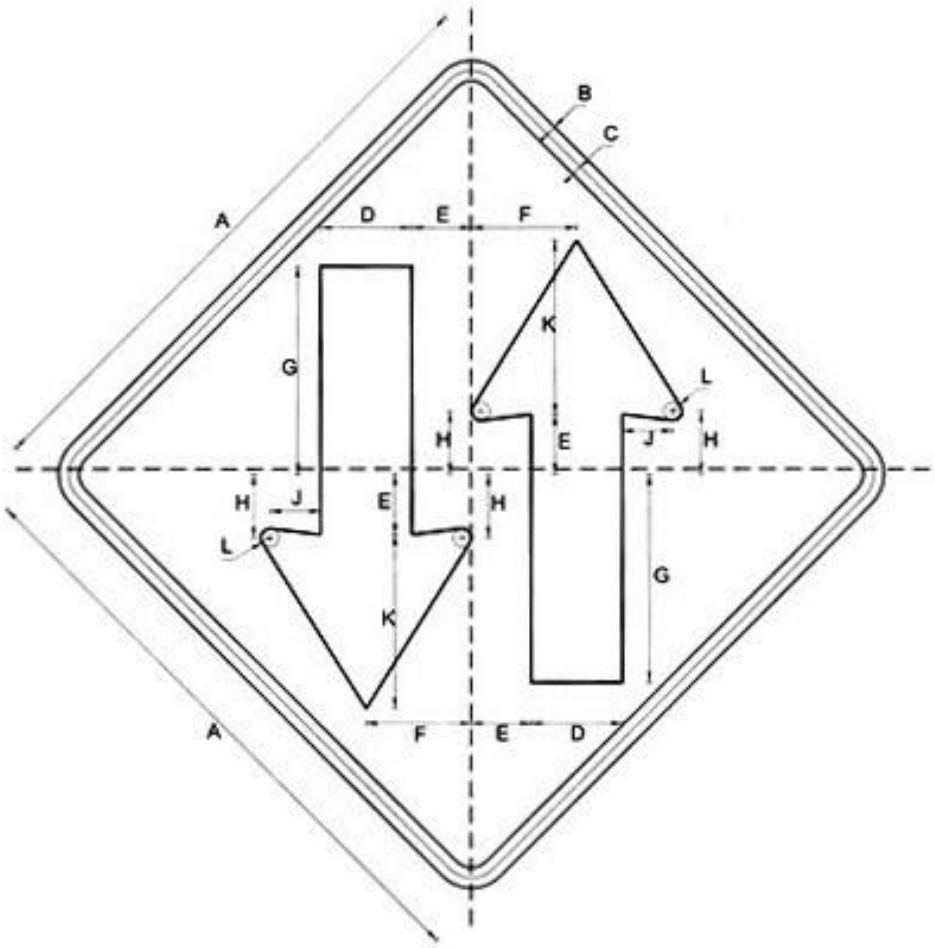
P-24	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10,0	5,0	55,0	60,0	44,0	210,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12,5	6,3	68,8	75,0	55,0	262,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15,0	7,5	82,5	90,0	66,0	315,0

	K	L	M	N	P	Q	R	S	T
600 x 600	192,0	187,8	152,0	128,0	82,0	58,0	22,2	18,0	25,0
750 x 750	240,0	234,8	190,0	160,0	102,5	72,5	27,8	22,5	31,3
900 x 900	288,0	281,7	228,0	192,0	123,0	87,0	33,3	27,0	37,5

	U	V	W	X	Y	Z	AA
600 x 600	36,0	60,0	136,0	138,0	160,0	185,0	78,0
750 x 750	45,0	75,0	170,0	172,5	200,0	231,3	97,5
900 x 900	54,0	90,0	204,0	207,0	240,0	277,5	117,0

P-25 DOBLE CIRCULACION

P-25 DOBLE CIRCULACIÓN

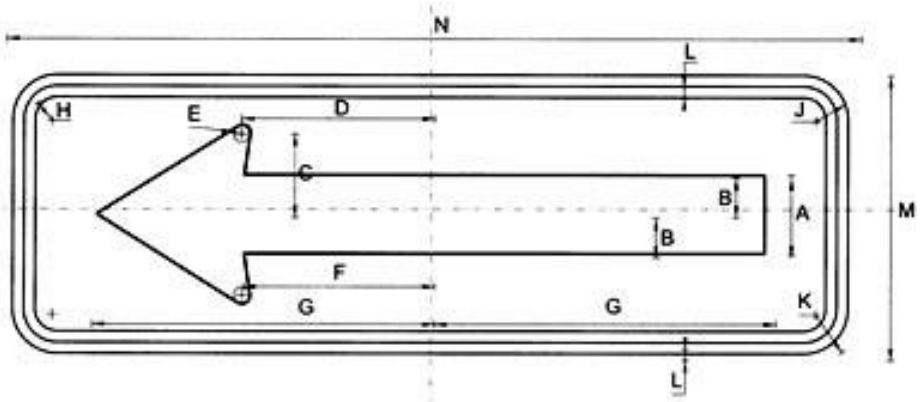


P-25	DIMENSIONES (milimetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
600 x 600	600,0	10,0	10,0	90,0	59,0	104,0	205,0	62,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	112,5	73,8	130,0	256,3	77,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	135,0	88,5	156,0	307,5	93,0

	J	K	L
600 x 600	50,0	171,5	9,0
750 x 750	62,5	214,4	11,3
900 x 900	75,0	257,3	13,5

P-26 FLECHA DIRECCIONAL

P-26 FLECHA DIRECCIONAL

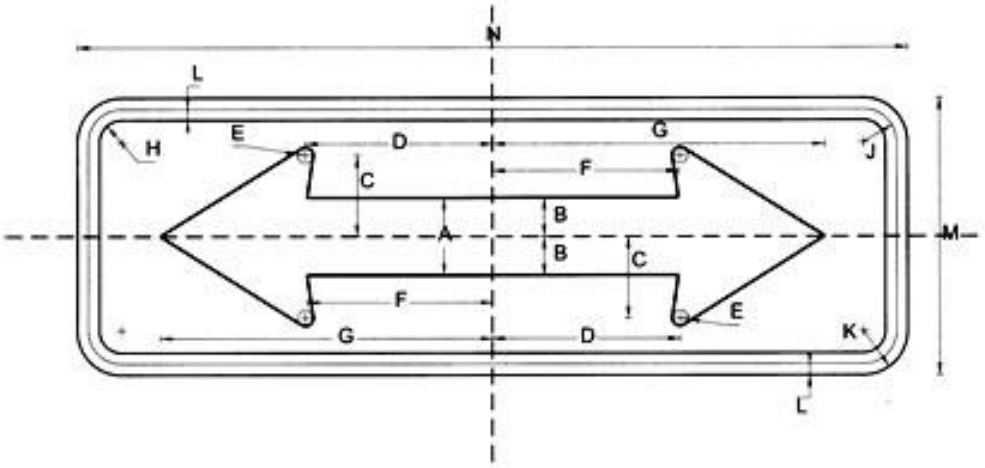


P-26	DIMENSIONES (milímetros)						
	A	B	C	D	E	F	G
250 x 750	70,0	35,0	73,5	169,0	7,0	167,5	300,0
300 x 900	84,0	42,0	88,2	202,8	8,4	201,0	360,0

	H	J	K	L	M	N
250 x 750	20,0	30,0	40,0	10,0	250,0	750,0
300 x 900	24,0	36,0	48,0	12,0	300,0	900,0

P-27 FLECHA DIRECCIONAL DOBLE

P-27 FLECHA DIRECCIONAL DOBLE

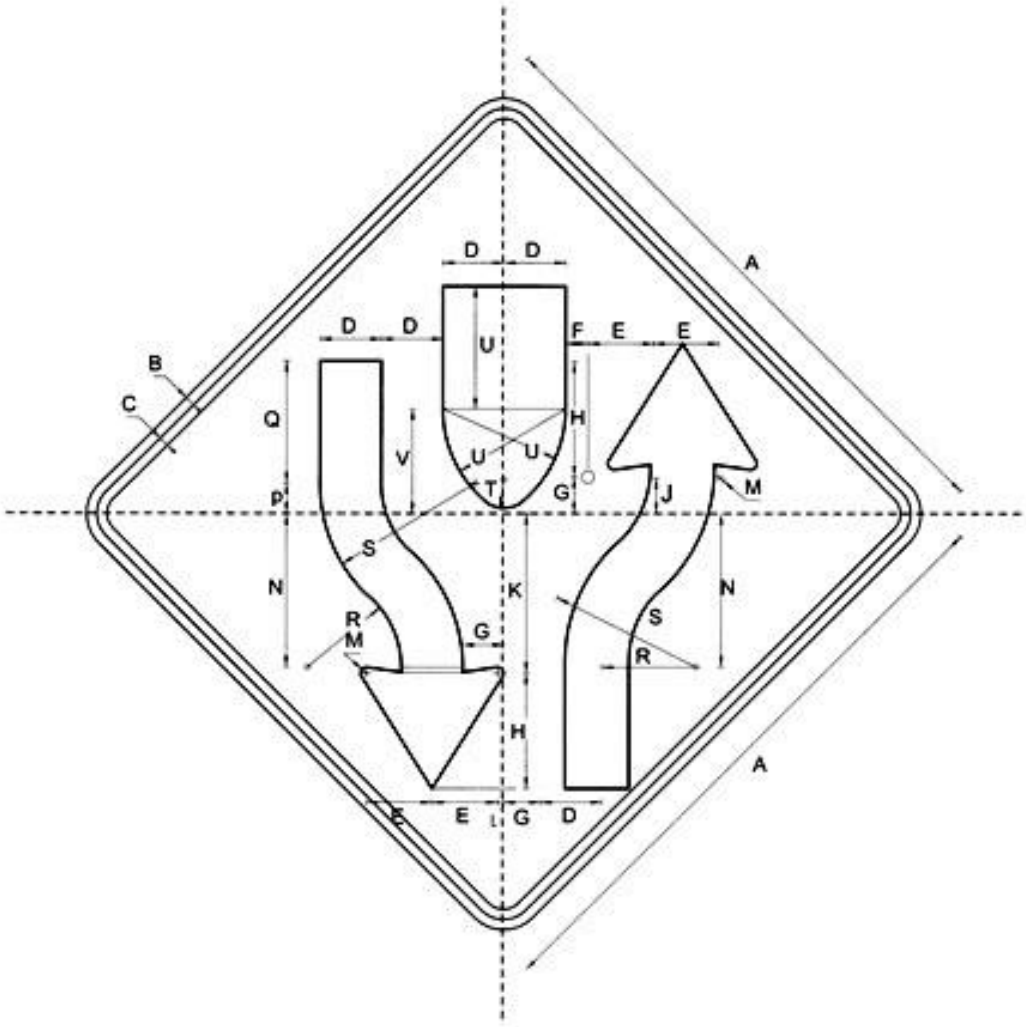


P-27	DIMENSIONES (milimetros)						
	A	B	C	D	E	F	G
250 x 750	70,0	35,0	73,5	169,0	7,0	167,5	300,0
300 x 900	84,0	42,0	88,2	202,8	8,4	201,0	360,0

	H	J	K	L	M	N
250 x 750	20,0	30,0	40,0	10,0	250,0	750,0
300 x 900	24,0	36,0	48,0	12,0	300,0	900,0

P-28 INICIO DE CAMINO DIVIDIDO

P-28 INICIO DE CAMINO DIVIDIDO

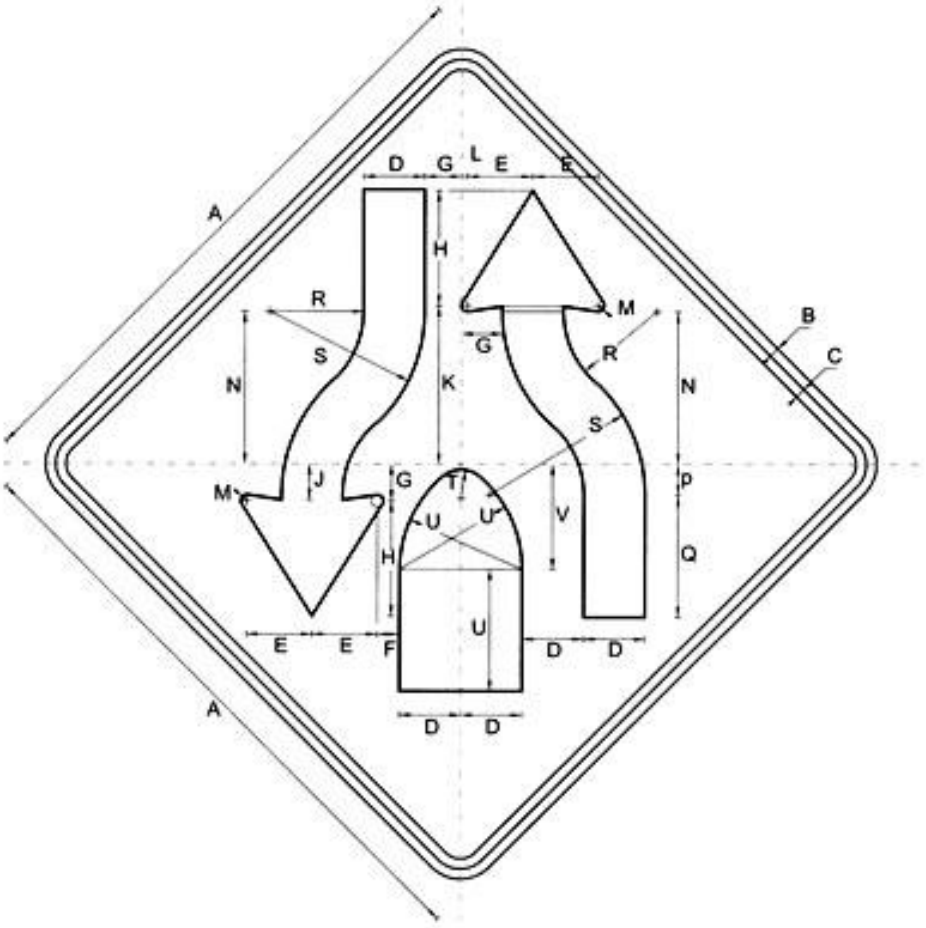


P-28	DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
600 x 600	600,0	10,0	10,0	60,0	64,0	22,0	36,0	113,0	35,0	156,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	75,0	80,0	27,5	45,0	141,3	43,8	195,0
900 x 900	900,0	15,0	15,0	90,0	96,0	33,0	54,0	169,5	52,5	234,0

	L	M	N	P	Q	R	S	T	U	V
600 x 600	6,0	6,0	150,0	30,0	120,0	92,0	152,0	28,0	120,0	103,0
750 x 750	7,5	7,5	187,5	37,5	150,0	115,0	190,0	35,0	150,0	128,8
900 x 900	9,0	9,0	225,0	45,0	180,0	138,0	228,0	42,0	180,0	154,5

P-29 FIN DE CAMINO DIVIDIDO

P-29 FIN DE CAMINO DIVIDIDO

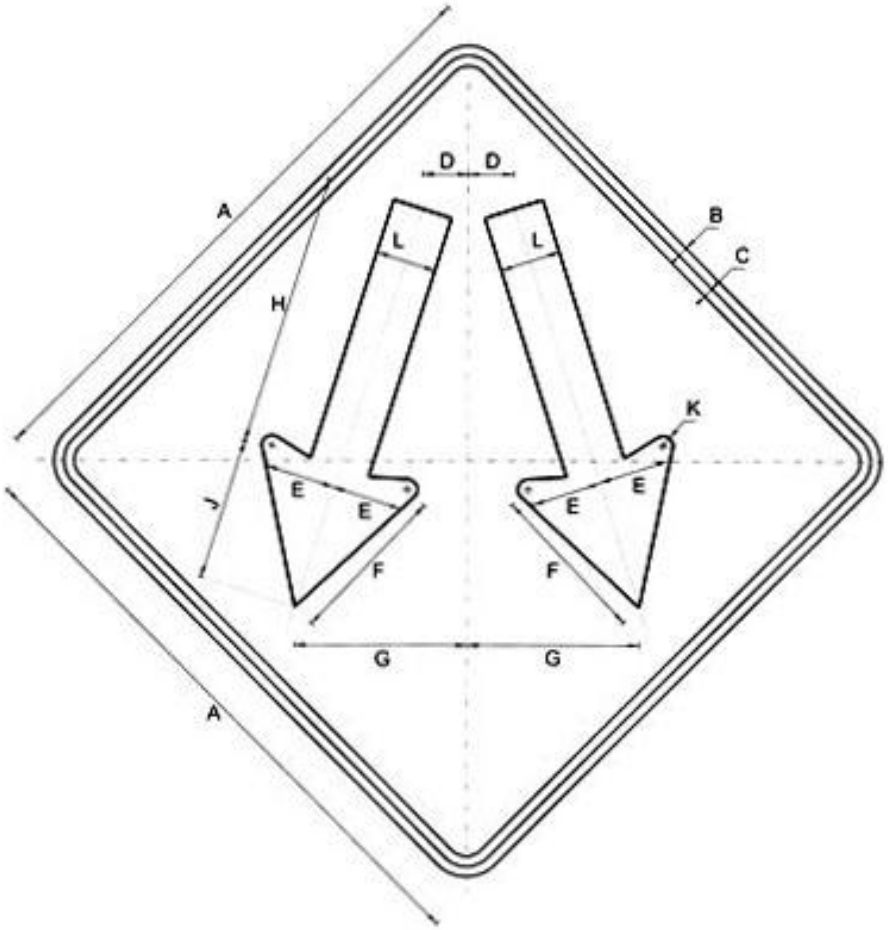


P-29	DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
600 x 600	600,0	10,0	10,0	60,0	64,0	22,0	36,0	113,0	35,0	156,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	75,0	80,0	27,5	45,0	141,3	43,8	195,0
900 x 900	900,0	15,0	15,0	90,0	96,0	33,0	54,0	169,5	52,5	234,0

	L	M	N	P	Q	R	S	T	U	V
600 x 600	6,0	6,0	150,0	30,0	120,0	92,0	152,0	28,0	120,0	103,0
750 x 750	7,5	7,5	187,5	37,5	150,0	115,0	190,0	35,0	150,0	128,8
900 x 900	9,0	9,0	225,0	45,0	180,0	138,0	228,0	42,0	180,0	154,5

P-30 COMIENZO ISLA SEPARADORA

P-30 COMIENZO ISLA SEPARADORA

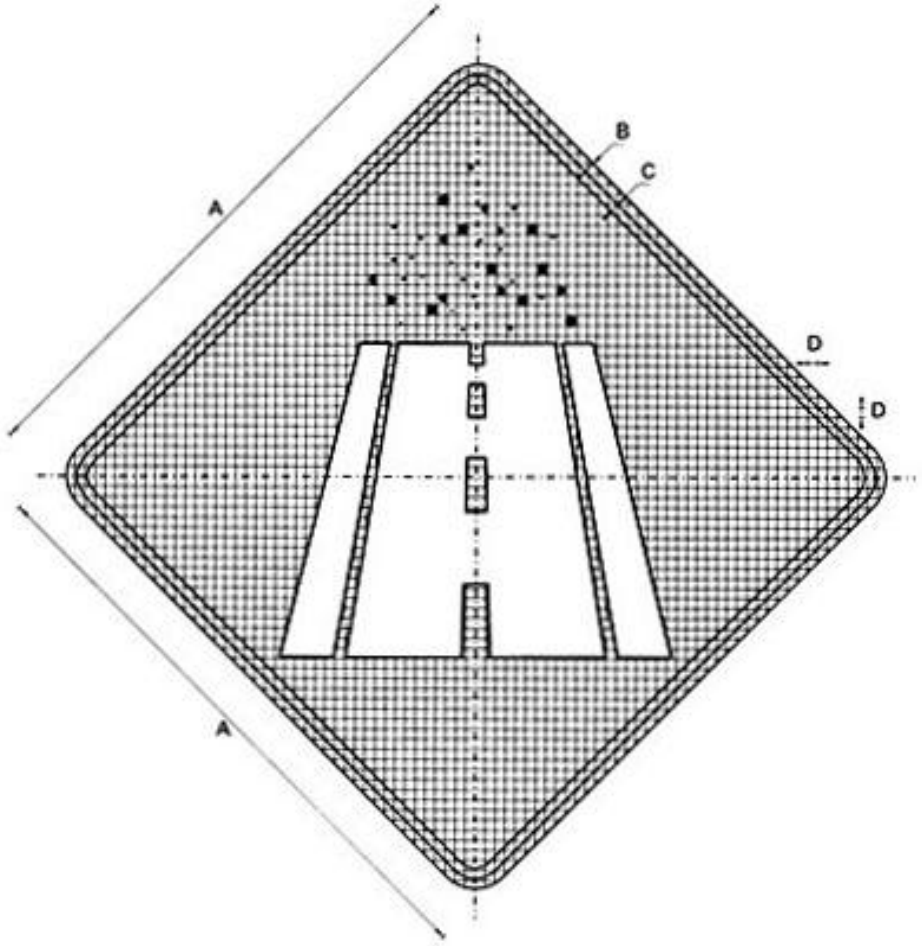


P-30	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
600 x 600	600,0	10,0	10,0	45,0	70,0	160,0	170,0	270,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	56,3	87,5	200,0	212,5	337,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	67,5	105,0	240,0	255,0	405,0

	J	K	L
600 x 600	140,0	10,0	60,0
750 x 750	175,0	12,5	75,0
900 x 900	210,0	15,0	90,0

P-31 FIN DEL PAVIMENTO

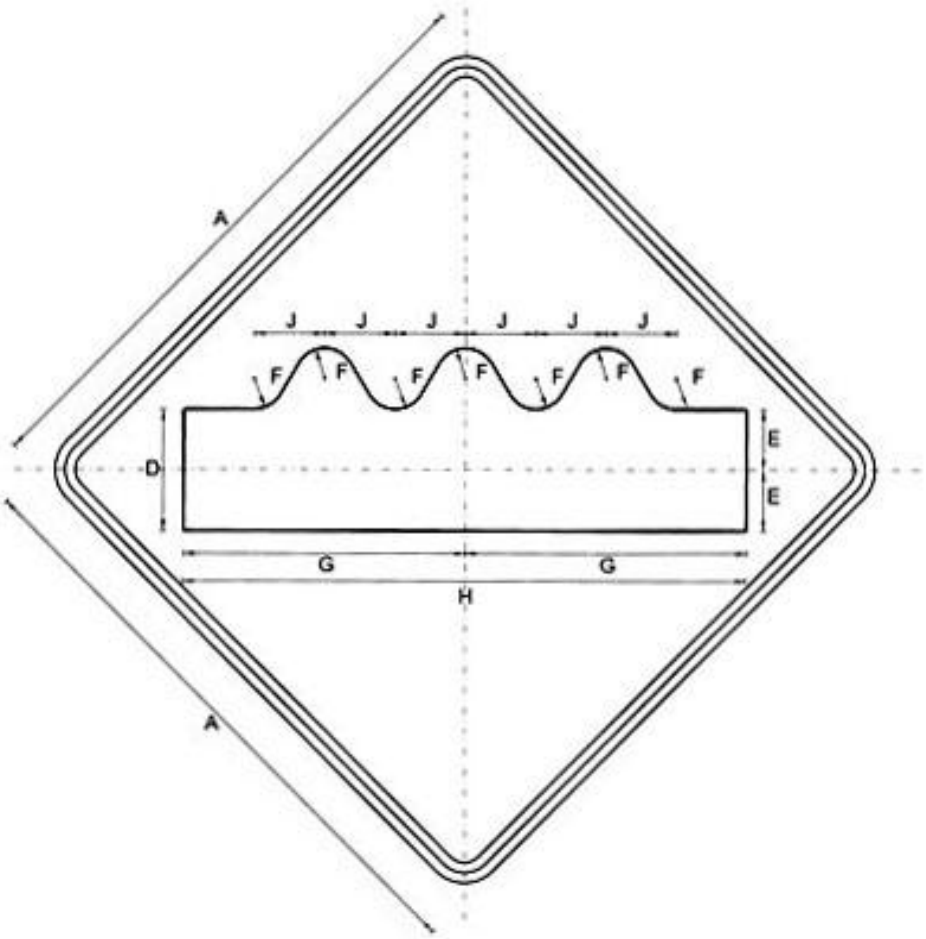
P-31 FIN DEL PAVIMENTO



P-31	DIMENSIONES (milímetros)			
	A	B	C	CUADRICULA
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10 x 10
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12.5 x 12.5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15 x 15

P-32 CALZADA ONDULADA

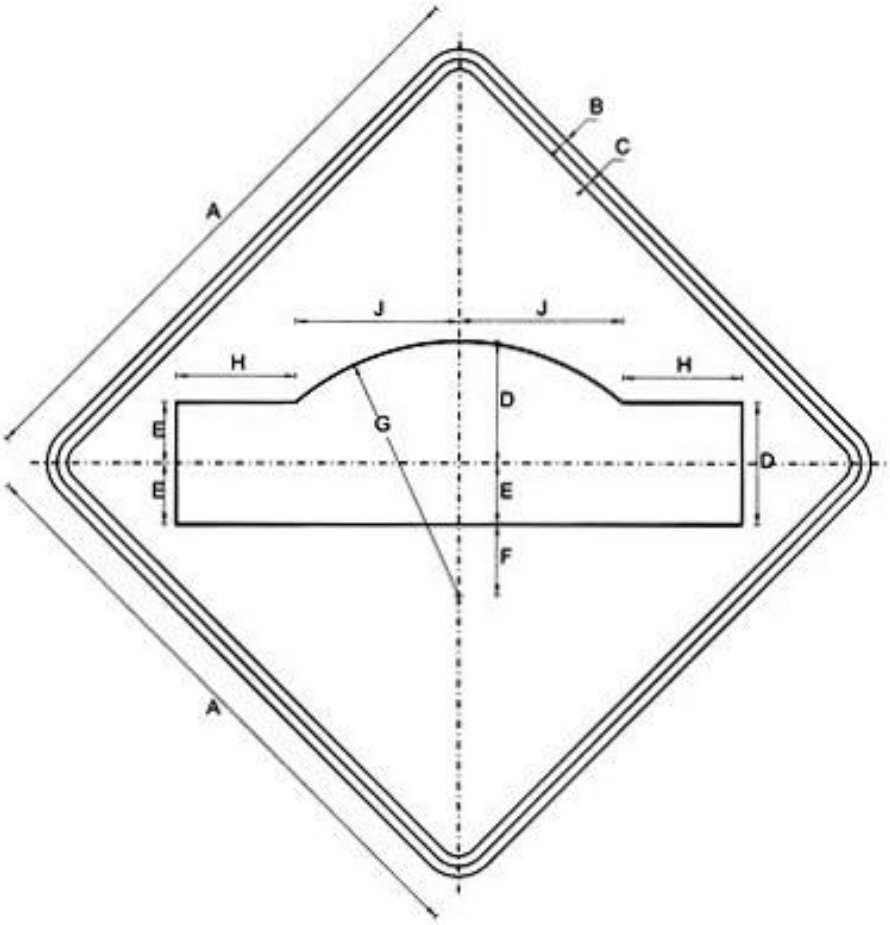
P-32 CALZADA ONDULADA



P-32	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	120,0	60,0	30,0	280,0	560,0	70,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	150,0	75,0	37,5	350,0	700,0	87,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	180,0	90,0	45,0	420,0	840,0	105

P-33 RESALTO

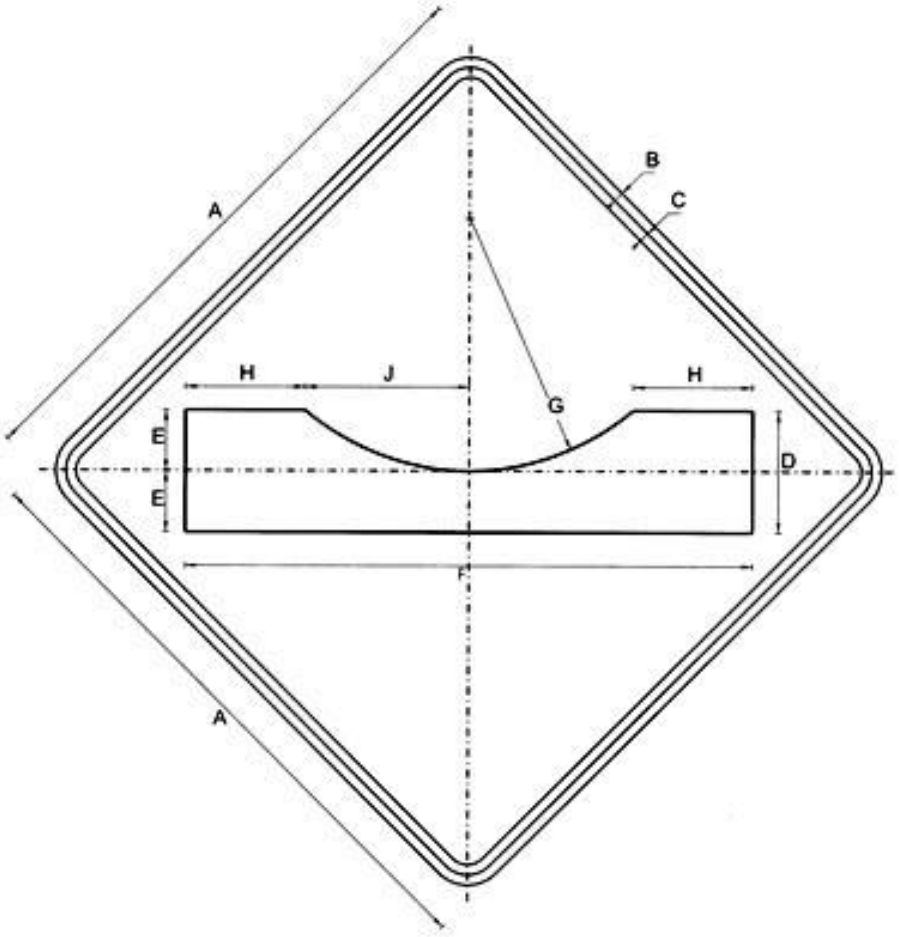
P-33 RESALTO



P-33	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	120,0	60,0	70,0	250,0	118,0	162,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	150,0	75,0	87,5	312,5	147,5	202,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	180,0	90,0	105,0	375,0	177,0	243,0

P-34 BADÉN O DEPRESIÓN

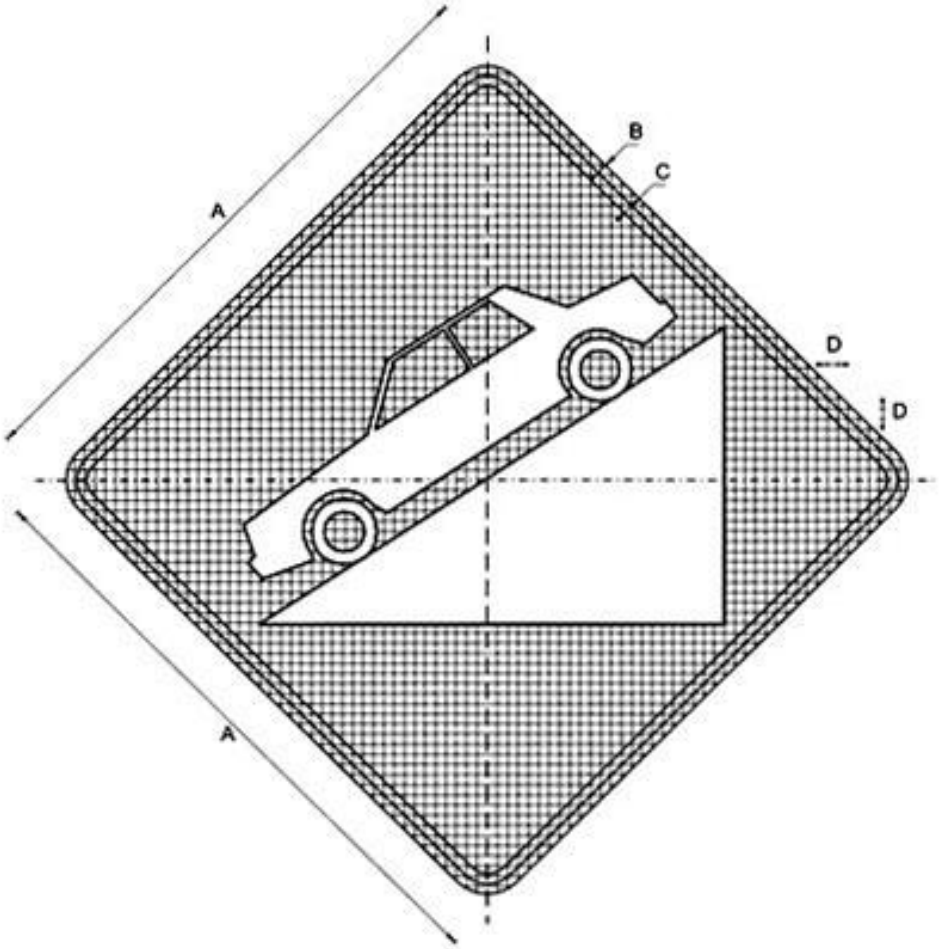
P-34 BADÉN O DEPRESIÓN



P-34	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	120,0	60,0	560,0	250,0	118,0	162,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	150,0	75,0	700,0	312,5	147,5	202,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	180,0	90,0	840,0	375,0	177,0	243,0

P-35 PENDIENTE PRONUNCIADA

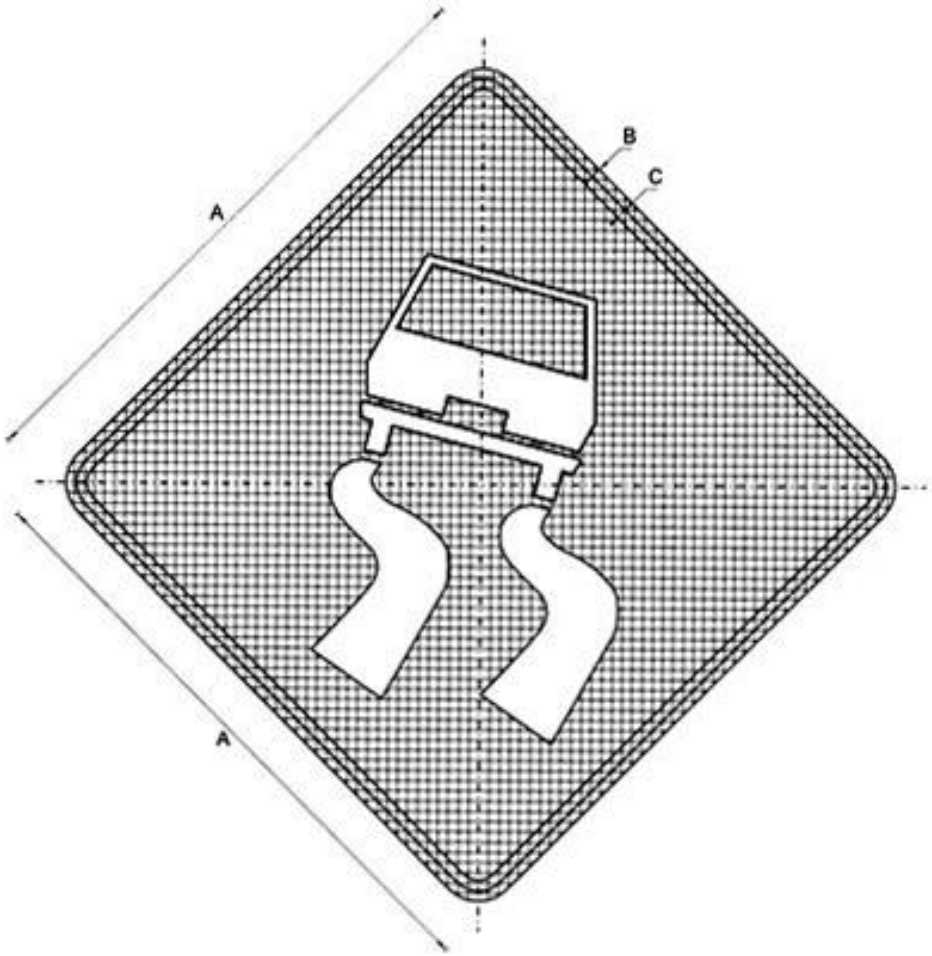
P-35 PENDIENTE PRONUNCIADA



P-35	DIMENSIONES (milímetros)			
	A	B	C	CUADRICULA
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10 x 10
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12,5 x 12,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15 x 15

P-36 CALZADA RESBALADIZA

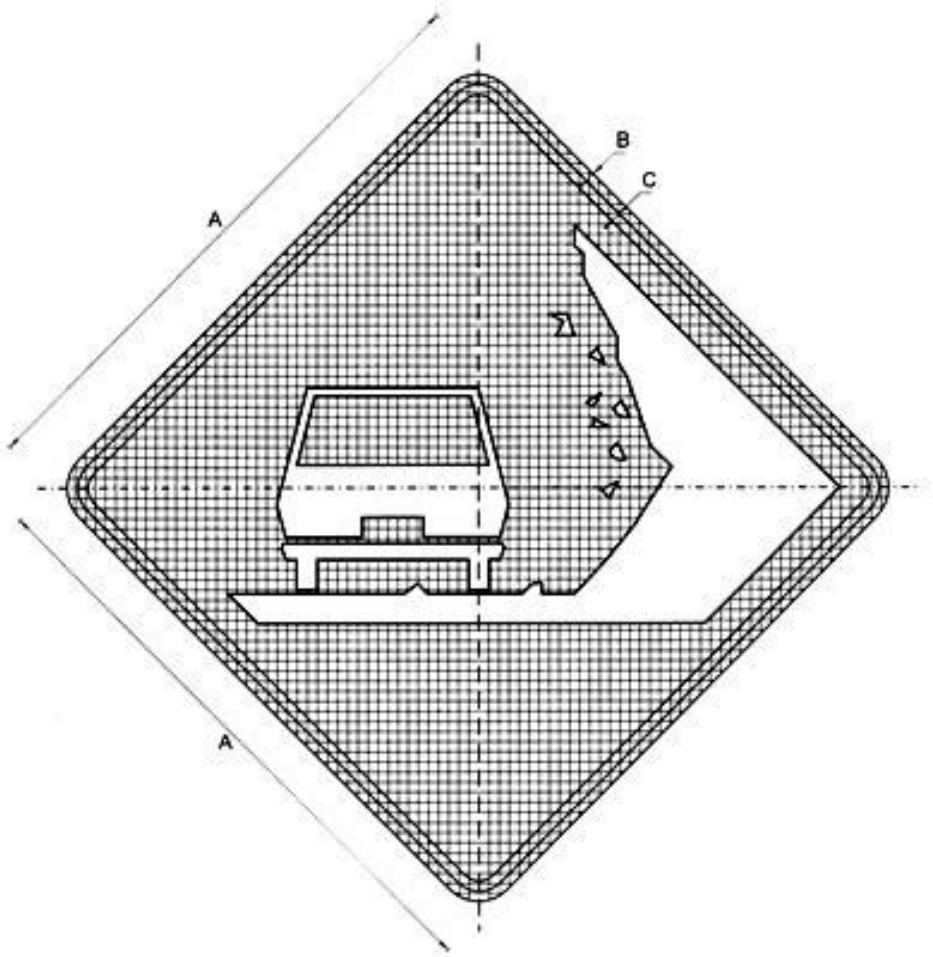
P-36 CALZADA RESBALADIZA



P-36	DIMENSIONES (milímetros)			
	A	B	C	CUADRICULA
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10 x 10
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12.5 x 12.5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15 x 15

P-37 ZONA DE DERRUMBE

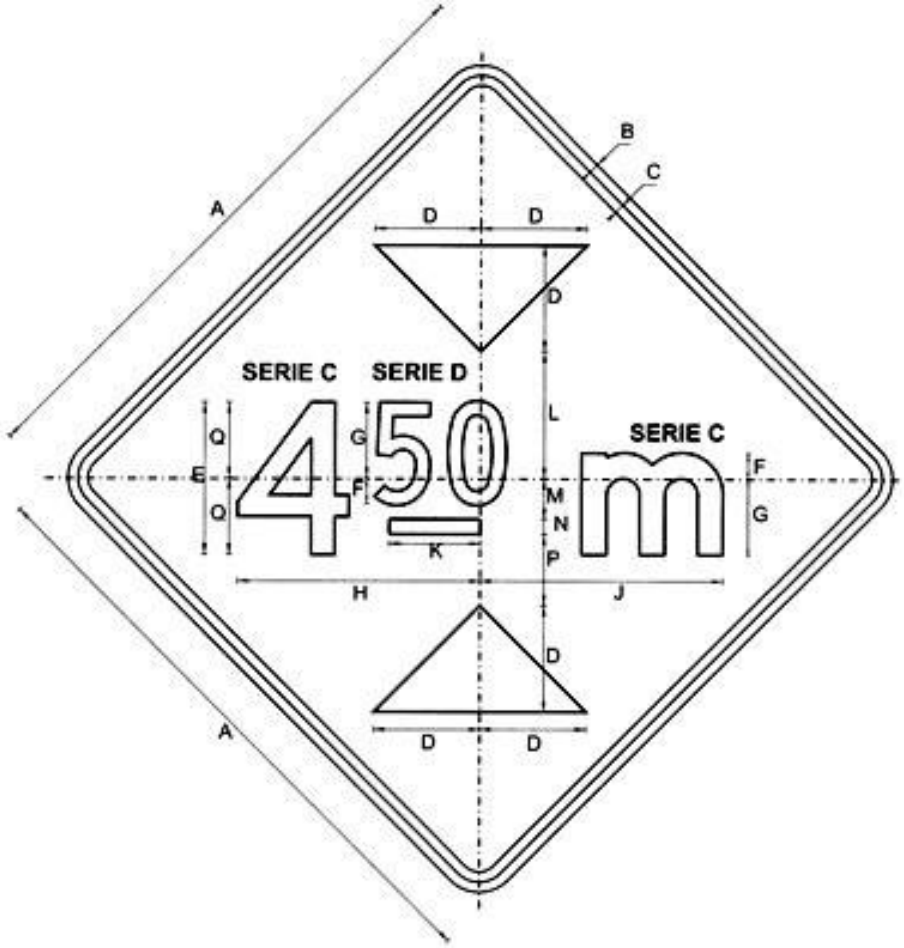
P-37 ZONA DE DERRUMBE



P-37	DIMENSIONES (milimetros)			
	A	B	C	CUADRICULA
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10 x 10
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12.5 x 12.5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15 x 15

P-38 ALTURA LIMITADA

P-38 ALTURA LIMITADA

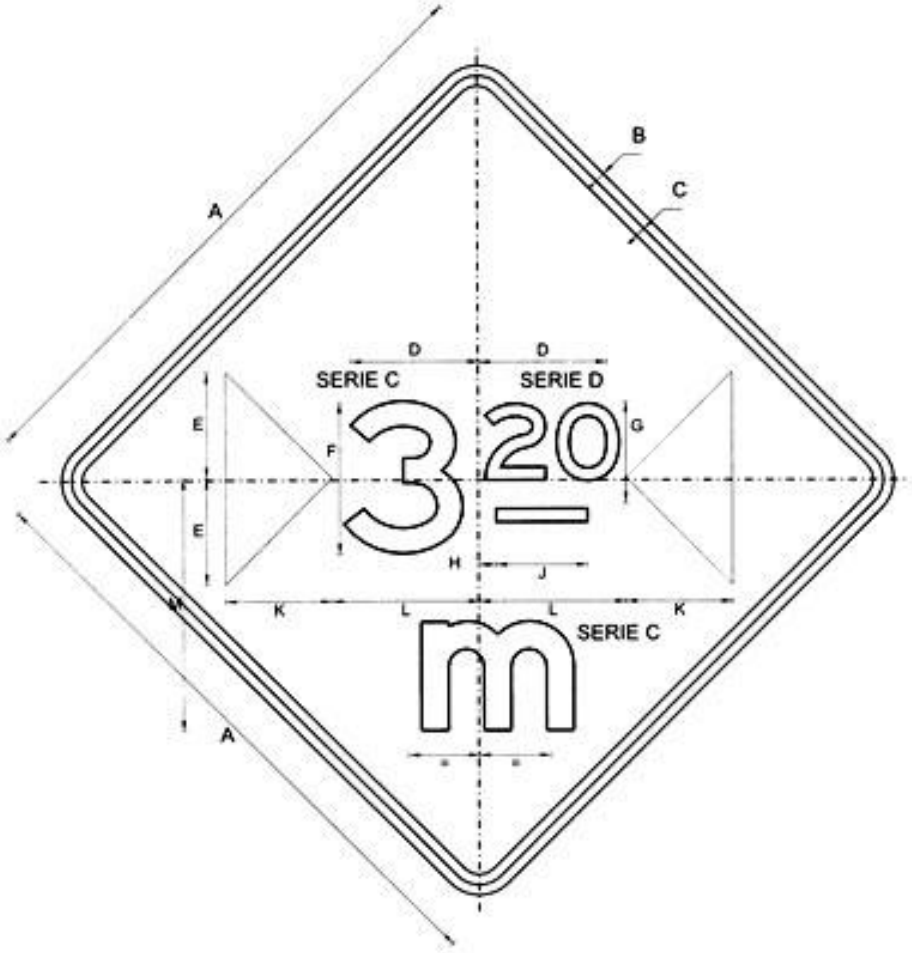


P-38	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	105,0	150,0	75,0	25,0	207,8	226,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	131,3	187,5	93,8	31,3	259,8	282,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	157,5	225,0	112,5	37,5	311,7	339,0

	K	L	M	N	P
600 x 600	45,0	125,0	40,0	15,0	70,0
750 x 750	56,3	156,3	50,0	18,8	87,5
900 x 900	67,5	187,5	60,0	22,5	105,0

P-39 ANCHO LIBRE

P-39 ANCHO LIBRE

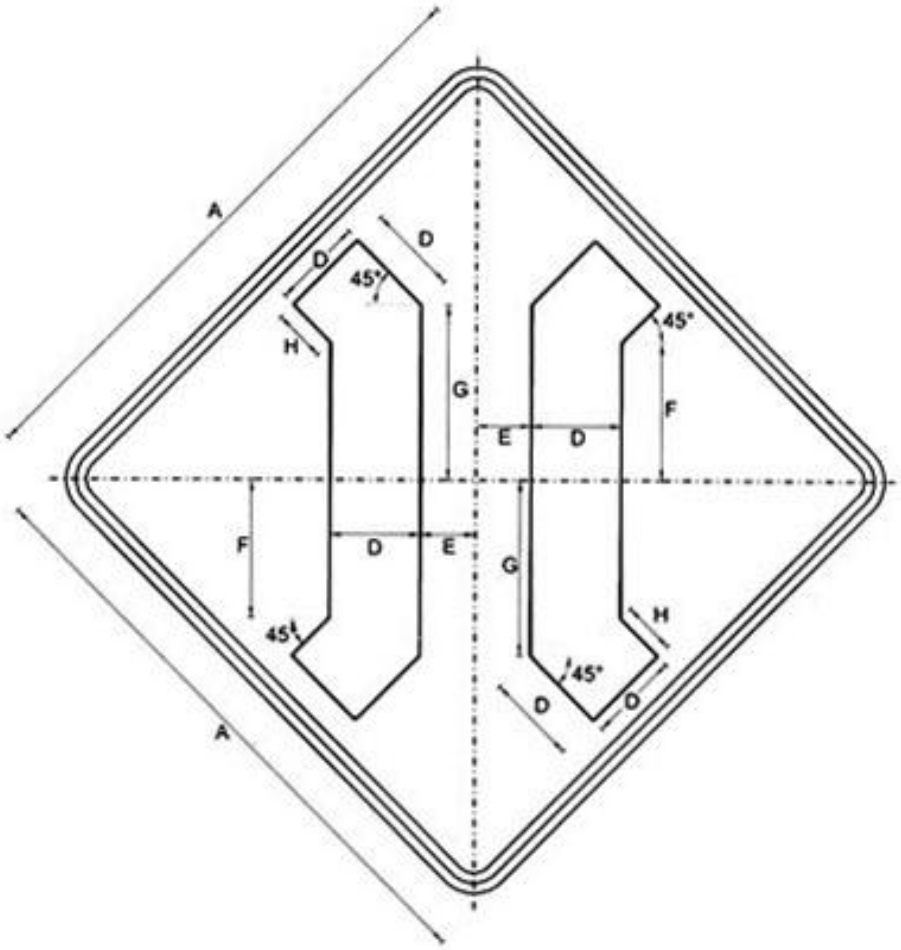


P-39	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	126,2	105,0	150,0	100,0	17,4	90,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	157,8	131,3	187,5	125,0	21,8	112,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	189,3	157,5	225,0	150,0	26,1	135,0

	K	L
600 x 600	105,0	145,0
750 x 750	131,3	181,3
900 x 900	157,5	217,5

P-40 PUENTE ANGOSTO

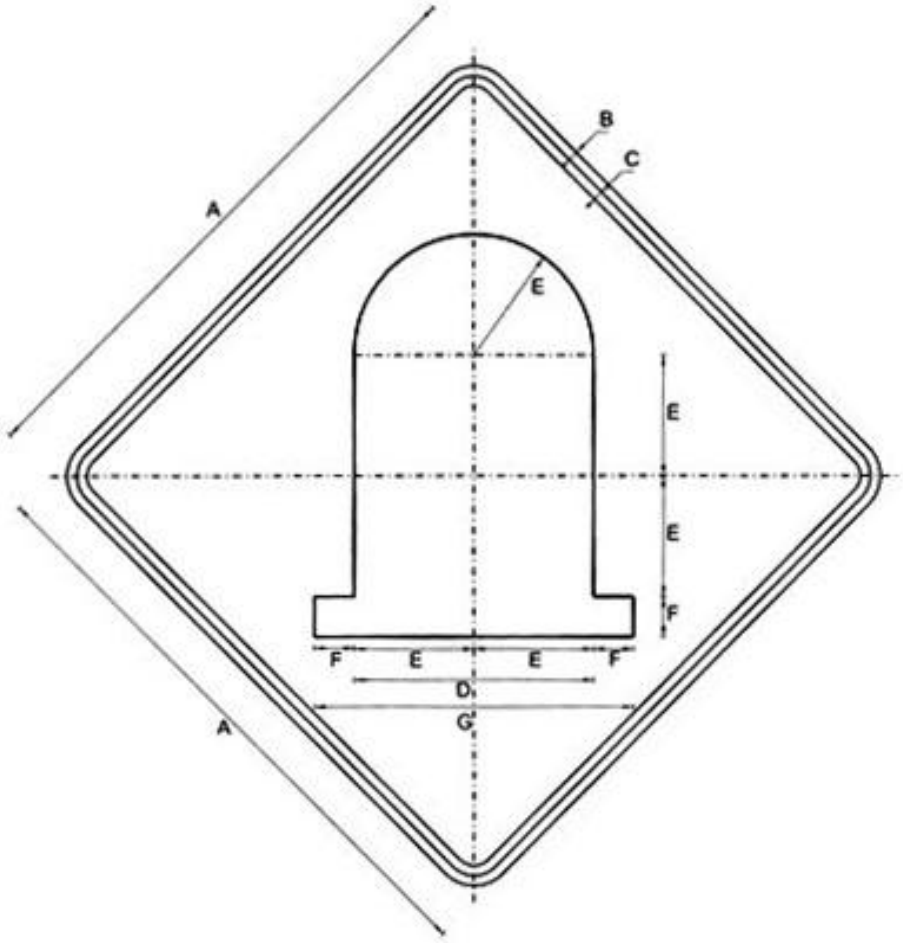
P-40 PUENTE ANGOSTO



P-40	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
600 x 600	600,0	10,0	10,0	90,0	55,0	135,9	173,0	52,5
750 x 750	750,0	12,5	12,5	112,5	68,8	169,9	216,3	65,6
900 x 900	900,0	15,0	15,0	135,0	82,5	203,9	259,5	78,8

P-41 TÚNEL

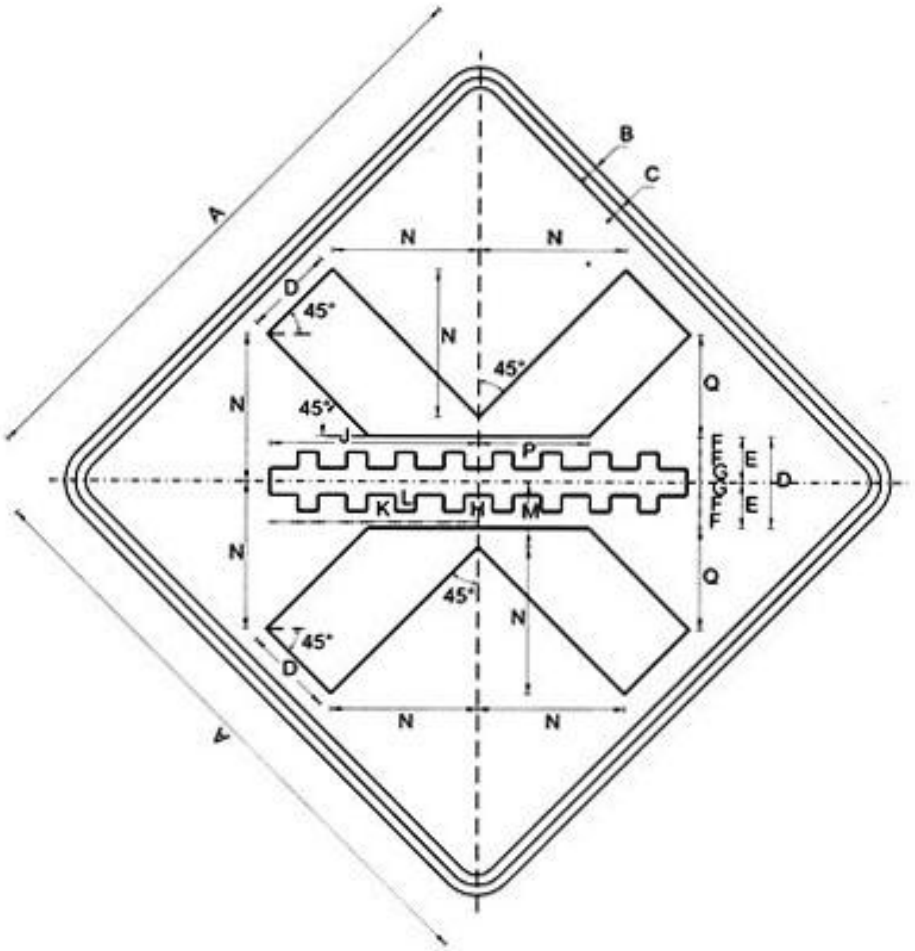
P-41 TÚNEL



P-41	DIMENSIONES (milímetros)						
	A	B	C	D	E	F	G
600 x 600	600,0	10,0	10,0	240,0	120,0	40,0	320,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	300,0	150,0	50,0	400,0
900 x 900	900,0	15,0	15,0	360,0	180,0	60,0	480,0

P-42 CRUCE A NIVEL CON LINEA FERREA (SIN BARRERA)

P-42 CRUCE A NIVEL CON LÍNEA FÉRREA (SIN BARRERA)

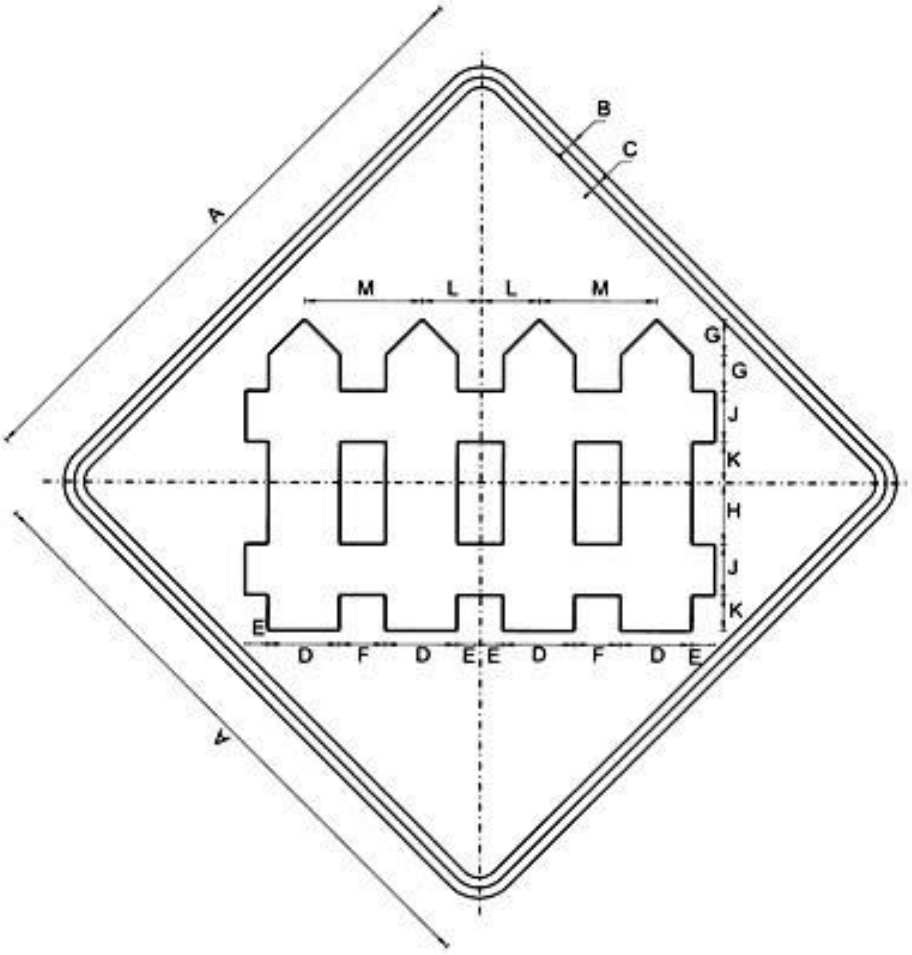


P-42	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	90,0	45,0	16,0	13,0	14,0	206,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	112,5	56,3	20,0	16,3	17,5	257,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	135,0	67,5	24,0	19,5	21,0	309,0

	K	L	M	N	P
600 x 600	28,0	20,0	63,6	145,0	108,8
750 x 750	35,0	25,0	79,5	181,3	136,0
900 x 900	42,0	30,0	95,4	217,5	163,2

P-43 CRUCE A NIVEL CON LINEA FERREA (CON BARRERA)

P-43 CRUCE A NIVEL CON LÍNEA FÉRREA (CON BARRERA)

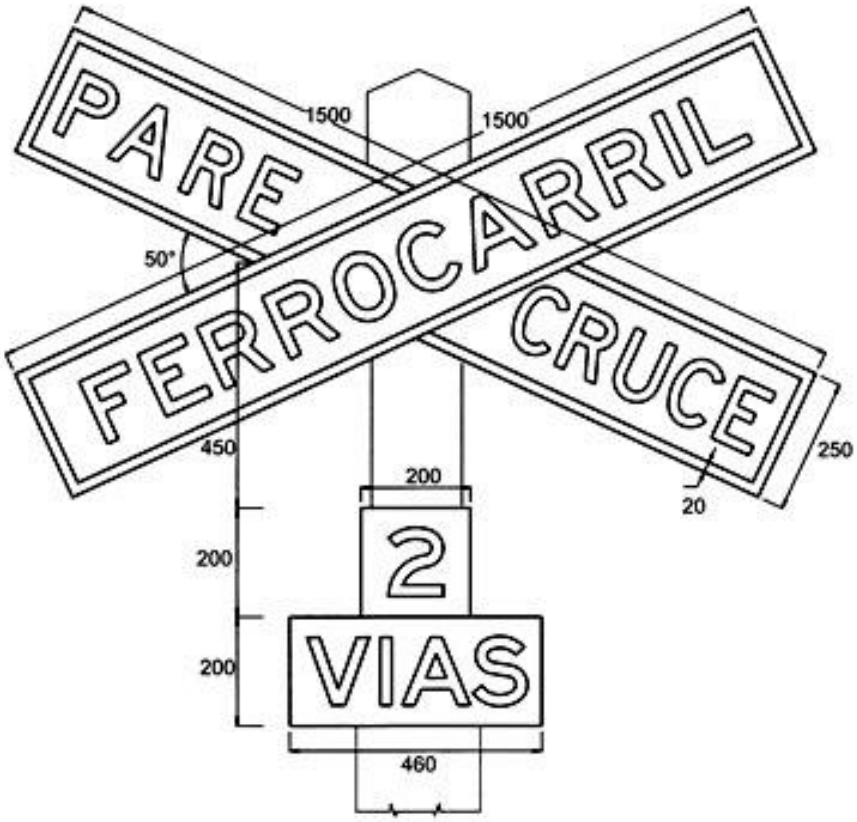


P-43	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	70,0	22,5	45,0	35,0	60,0	50,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	87,5	28,1	56,3	43,8	75,0	62,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	105,0	33,8	67,5	52,5	90,0	75,0

	K	L	M
600 x 600	40,0	57,5	115,0
750 x 750	50,0	71,9	143,8
900 x 900	60,0	86,3	172,5

P-44 CRUZ DE SAN ANDRÉS

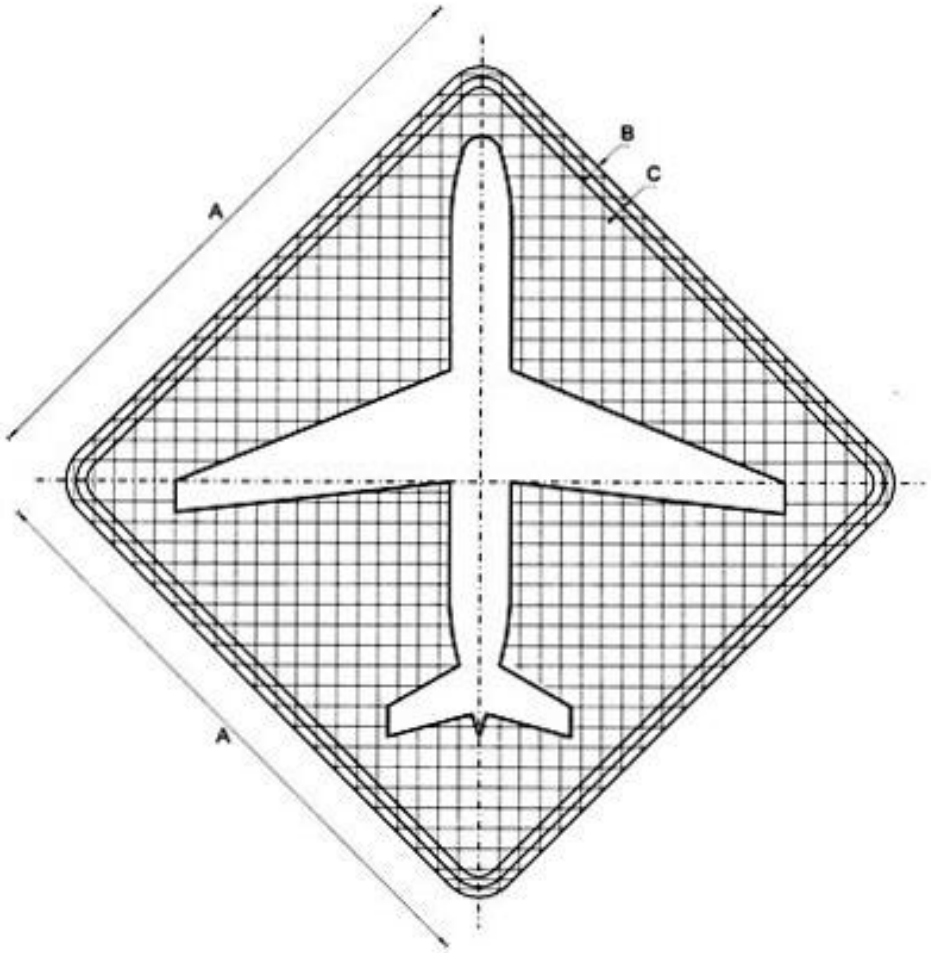
P-44 CRUZ DE SAN ANDRÉS



NOTA: DIMENSIONES EN MILÍMETROS

P-45 AEROPUERTO

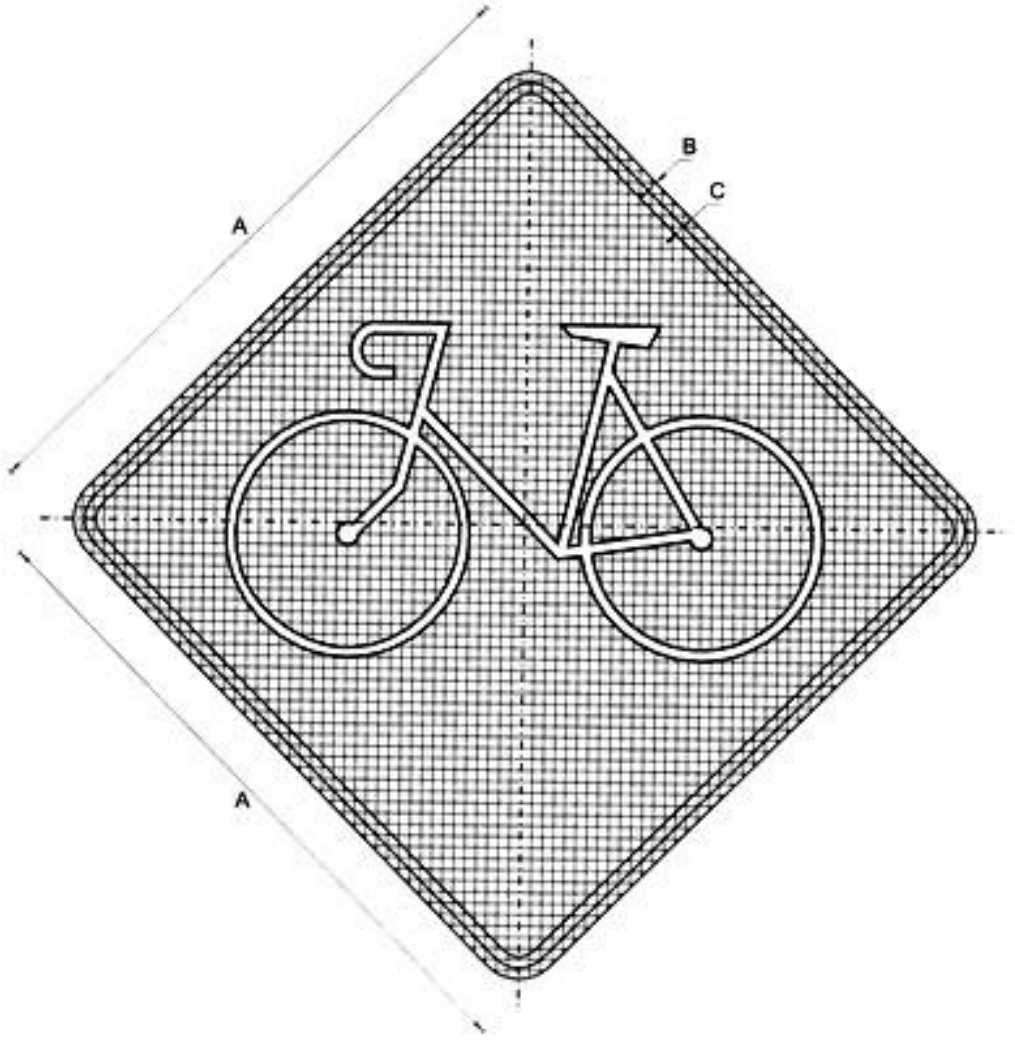
P-45 AEROPUERTO



P-45	DIMENSIONES (milímetros)			
	A	B	C	CUADRICULA
600 x 600	600,0	10,0	10,0	20 x 20
750 x 750	750,0	12,5	12,5	25 x 25
900 x 900	900,0	15,0	15,0	30 x 30

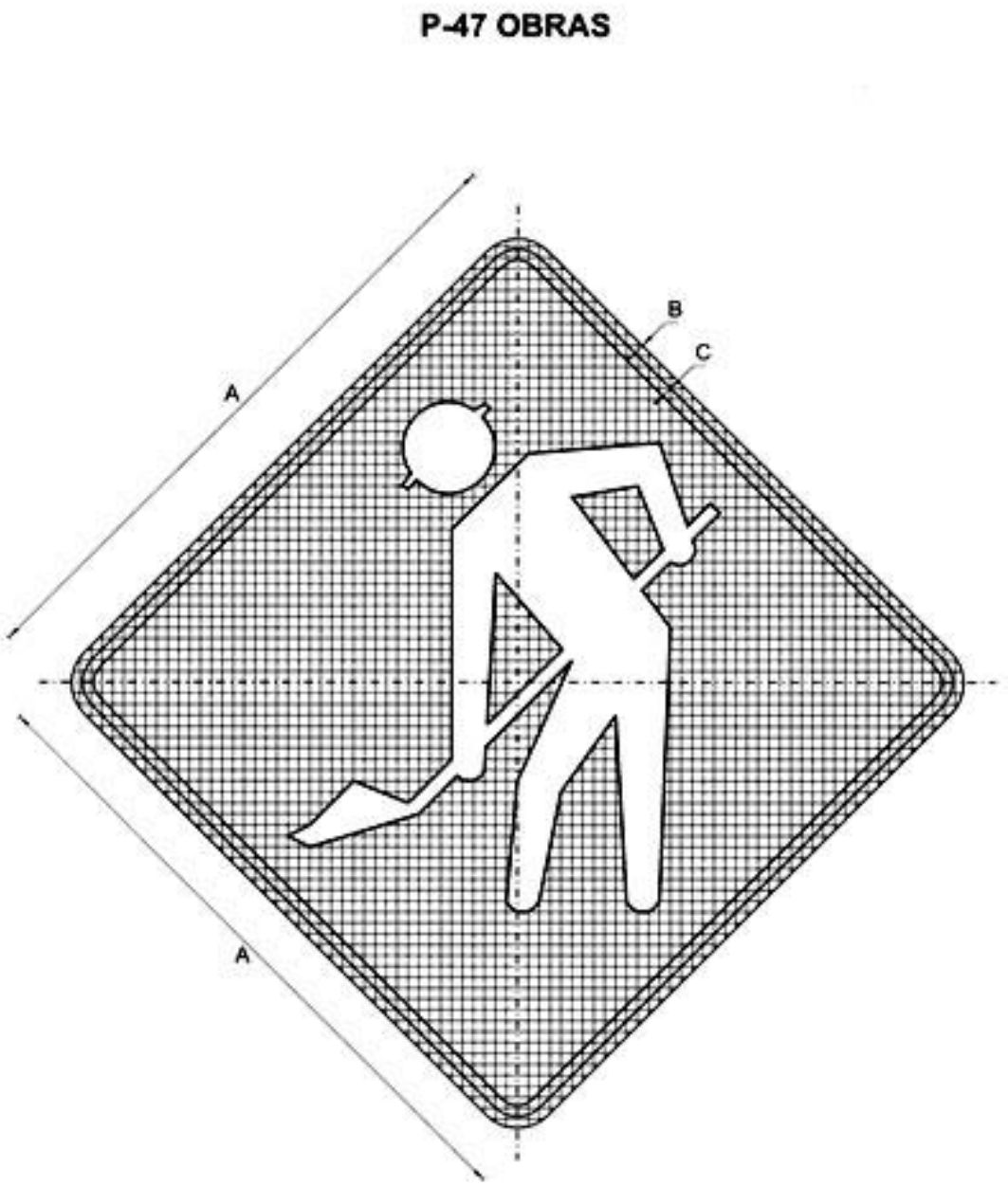
P-46 CICLOVIA

P-46 CICLOVIA



P-46	DIMENSIONES (milimetros)			
	A	B	C	CUADRICULA
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10 x 10
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12.5 x 12.5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15 x 15

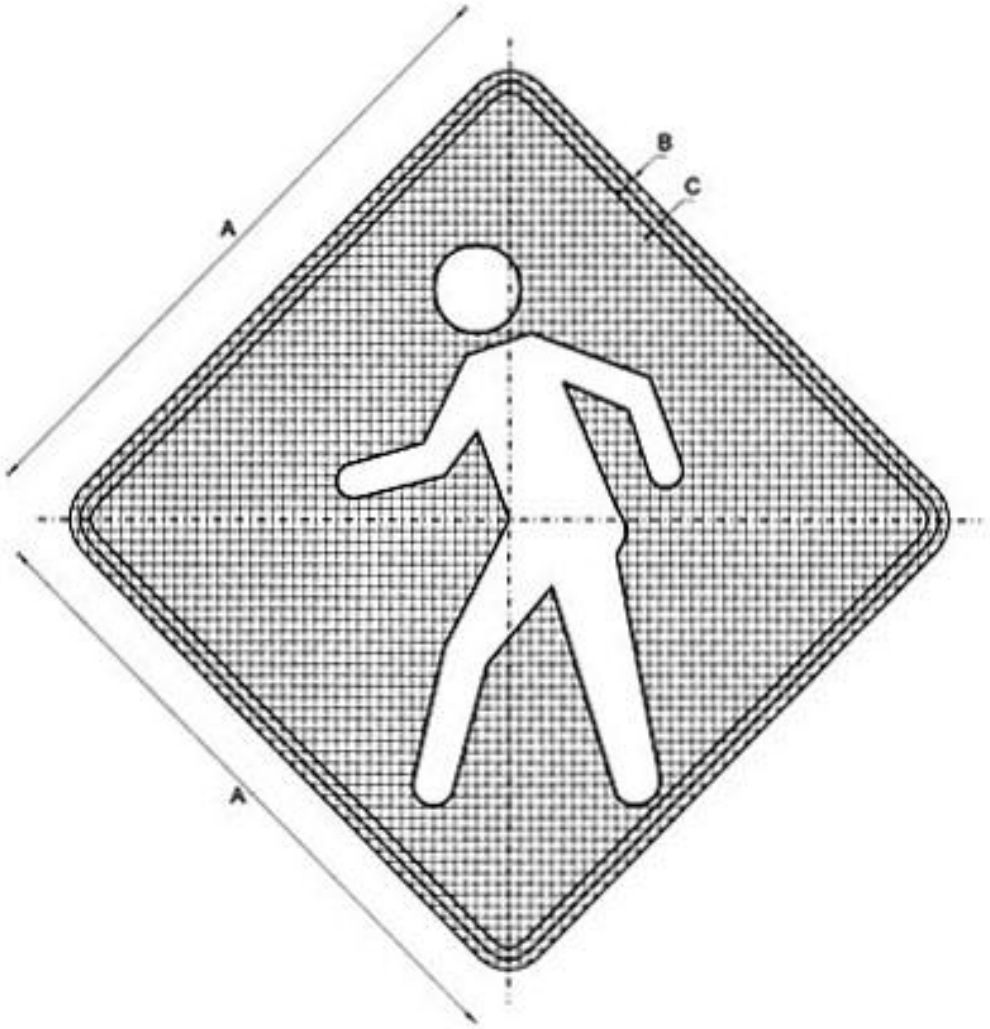
P-47 OBRAS



P-47	DIMENSIONES (milímetros)			
	A	B	C	CUADRICULA
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10 x 10
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12,5 x 12,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15 x 15

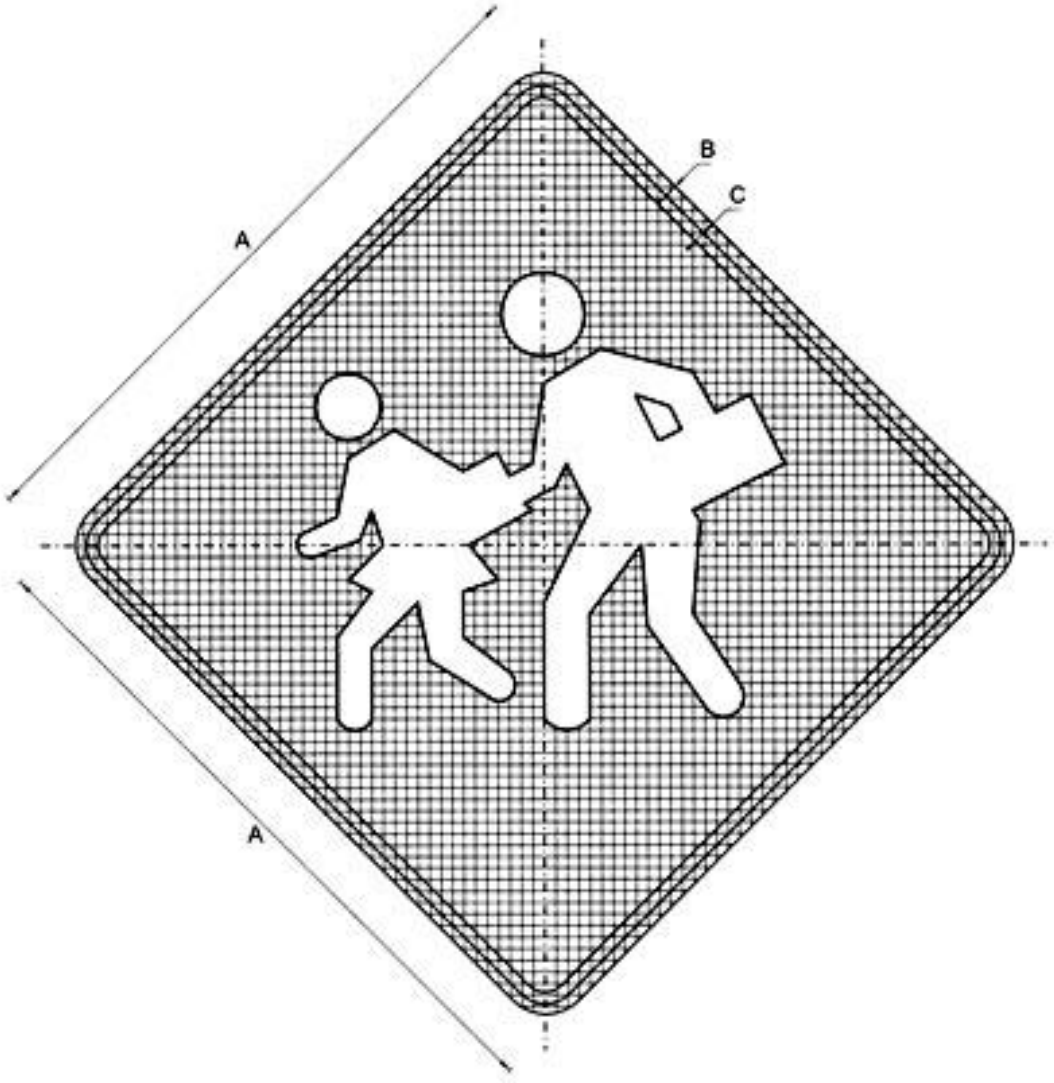
P-48 CRUCE PEATONAL

P-48 CRUCE DE PEATONES



P-48	DIMENSIONES (milímetros)			
	A	B	C	CUADRICULA
600 x 600	600.0	10.0	10.0	10 x 10
750 x 750	750.0	12.5	12.5	12.5 x 12.5
900 x 900	900.0	15.0	15.0	15 x 15

P-49 ZONA ESCOLAR



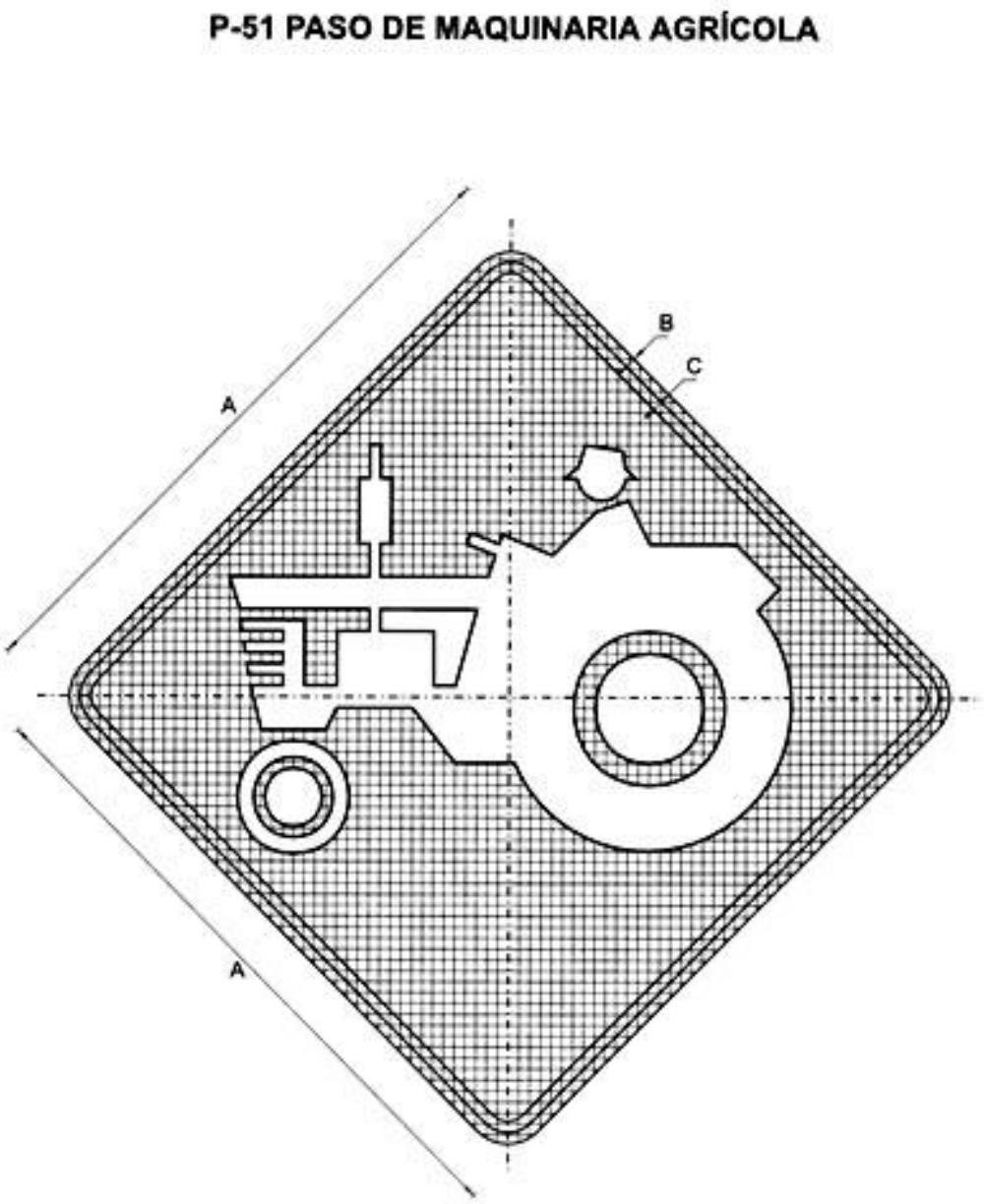
P-49	DIMENSIONES (milímetros)			
	A	B	C	CUADRICULA
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10 x 10
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12.5 x 12.5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15 x 15

P-50 NIÑOS

P-50 NIÑOS

P-50	DIMENSIONES (milímetros)			
	A	B	C	CUADRICULA
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10 x 10
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12,5 x 12,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15 x 15

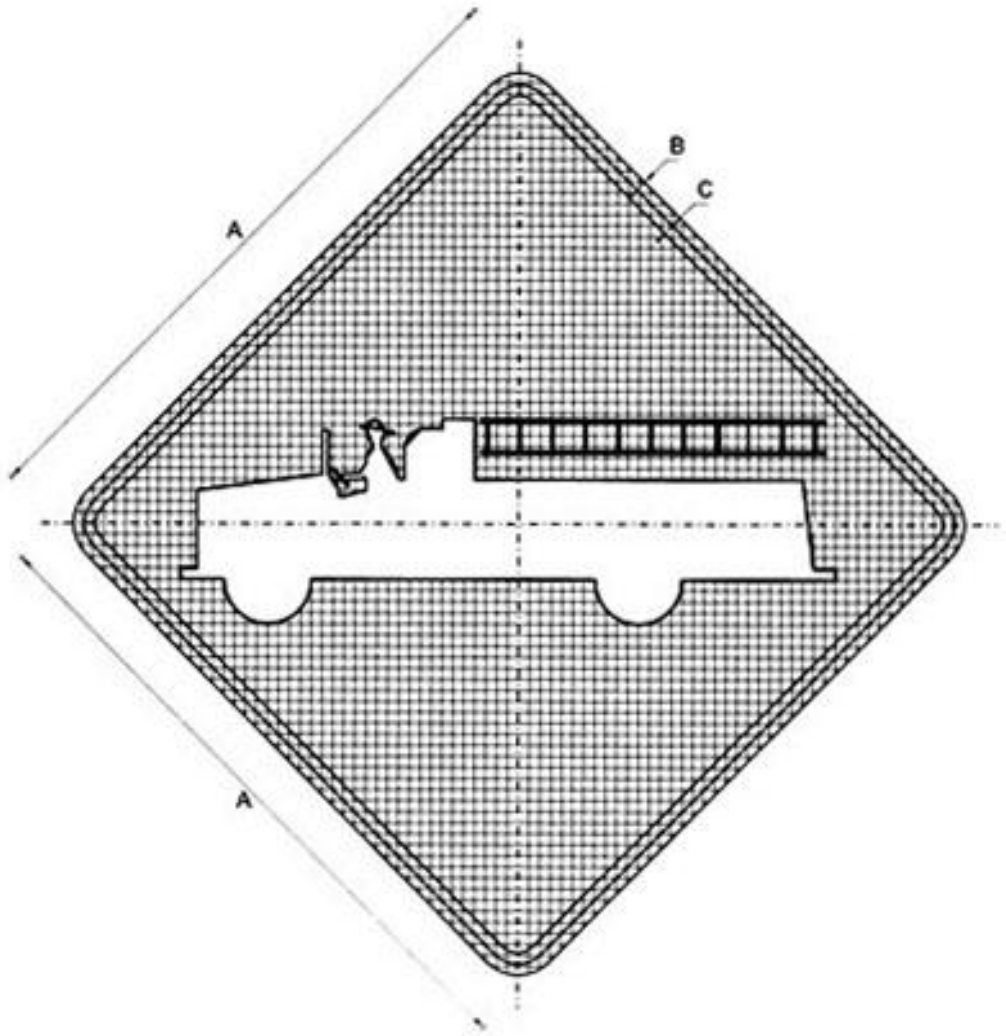
P-51 PASO DE MAQUINARIA AGRICOLA



P-51	DIMENSIONES (milímetros)			
	A	B	C	CUADRICULA
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10 x 10
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12,5 x 12,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15 x 15

P-52 BOMBEROS

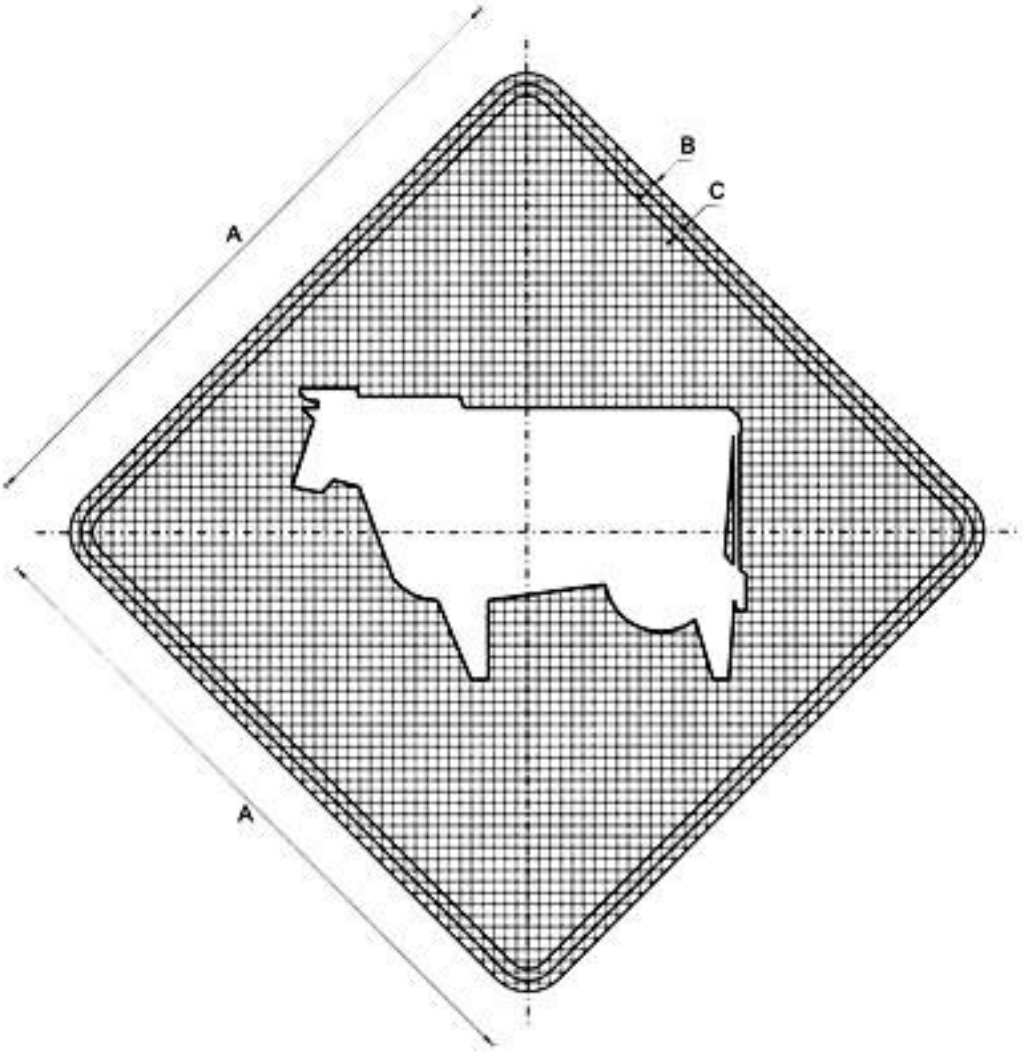
P-52 BOMBEROS



P-52	DIMENSIONES (milimetros)			
	A	B	C	CUADRICULA
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10 x 10
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12,5 x 12,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15 x 15

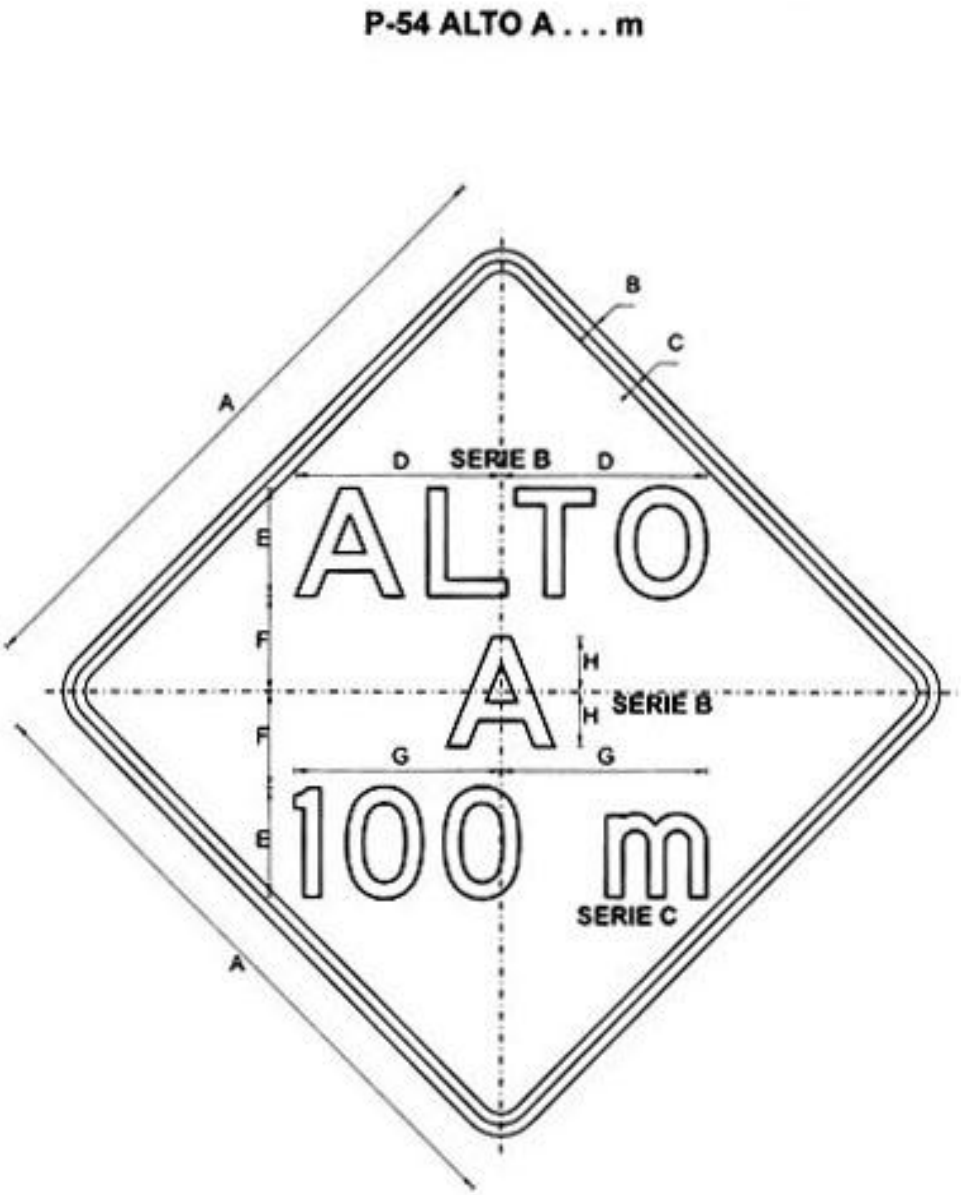
P-53 CUIDADO ANIMALES EN LA VIA

P-53 CUIDADO ANIMALES EN LA VÍA



P-53	DIMENSIONES (milimetros)			
	A	B	C	CUADRICULA
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10 x 10
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12.5 x 12.5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15 x 15

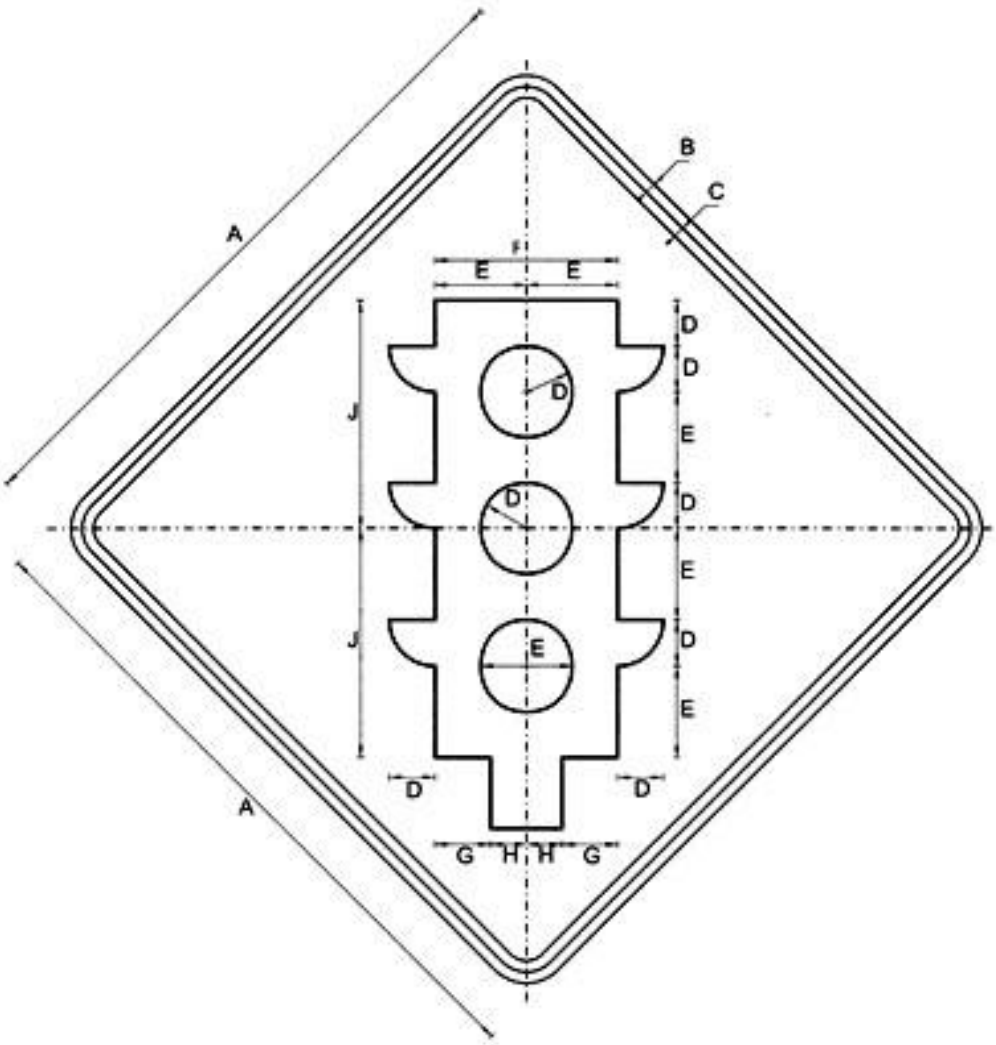
P-54 ALTO A … m



P-54	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
600 x 600	600,0	10,0	10,0	191,3	100,0	87,6	192,2	50,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	239,1	125,0	109,5	240,3	62,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	286,9	150,0	131,4	288,3	75,0

P-55 PROXIMIDAD DE UN SEMAFORO

P-55 PROXIMIDAD DE UN SEMÁFORO



P-55	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	41,0	82,0	164,0	50,0	32,0	205,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	51,3	102,5	205,0	62,5	40,0	256,3
900 x 900	900,0	15,0	15,0	61,5	123,0	246,0	75,0	48,0	307,5

P-56 ZONA URBANA

P-56	DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	ALFABETO
600 x 600	600,0	10,0	10,0	175,0	192,0	100,0	270,0	271,0	75,0	SERIE C
750 x 750	750,0	12,5	12,5	218,8	240,0	125,0	337,5	338,8	93,8	SERIE C
900 x 900	900,0	15,0	15,0	262,5	288,0	150,0	405,0	406,5	112,5	SERIE C

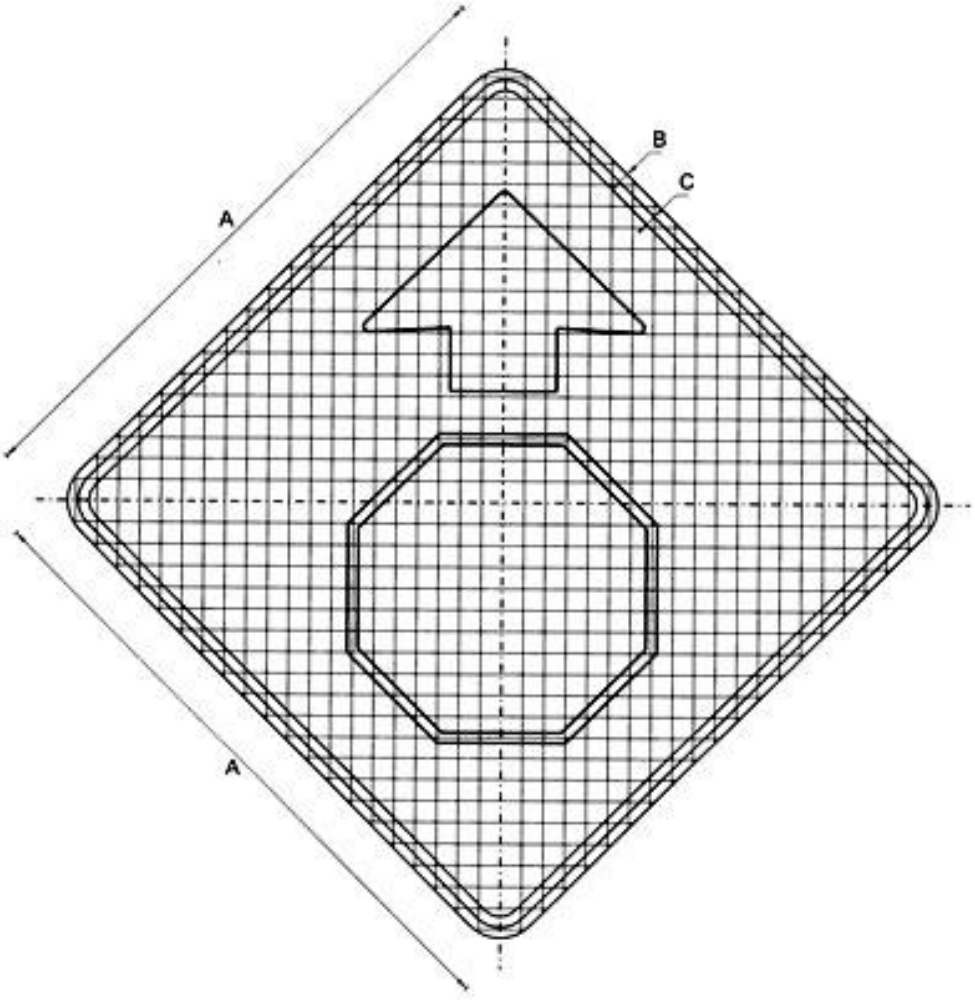
P-57 PELIGRO NO ESPECIFICADO

P-57 PELIGRO NO ESPECIFICADO

P-57	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	ALFABETO
600 x 600	600,0	10,0	10,0	75,0	272,2	278,0	150,0	SERIE E
750 x 750	750,0	12,5	12,5	93,8	340,3	347,5	187,5	SERIE E
900 x 900	900,0	15,0	15,0	112,5	408,3	417,0	225,0	SERIE E

P-58 APROXIMACION A SEÑAL PARE

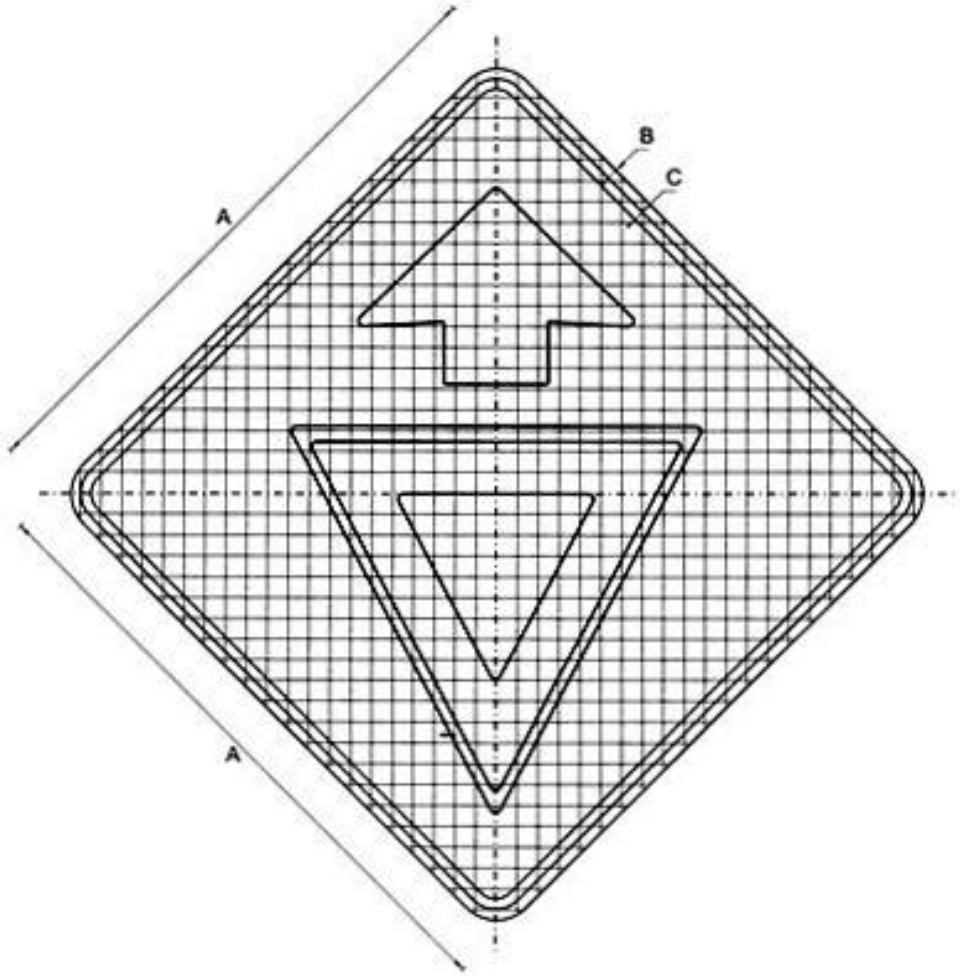
P-58 APROXIMACIÓN A SEÑAL PARE



P-58	DIMENSIONES (milimetros)			
	A	B	C	CUADRICULA
600 x 600	600,0	10,0	10,0	20 x 20
750 x 750	750,0	12,5	12,5	25 x 25
900 x 900	900,0	15,0	15,0	30 x 30

P-59 APROXIMACION A SEÑAL CEDA EL PASO

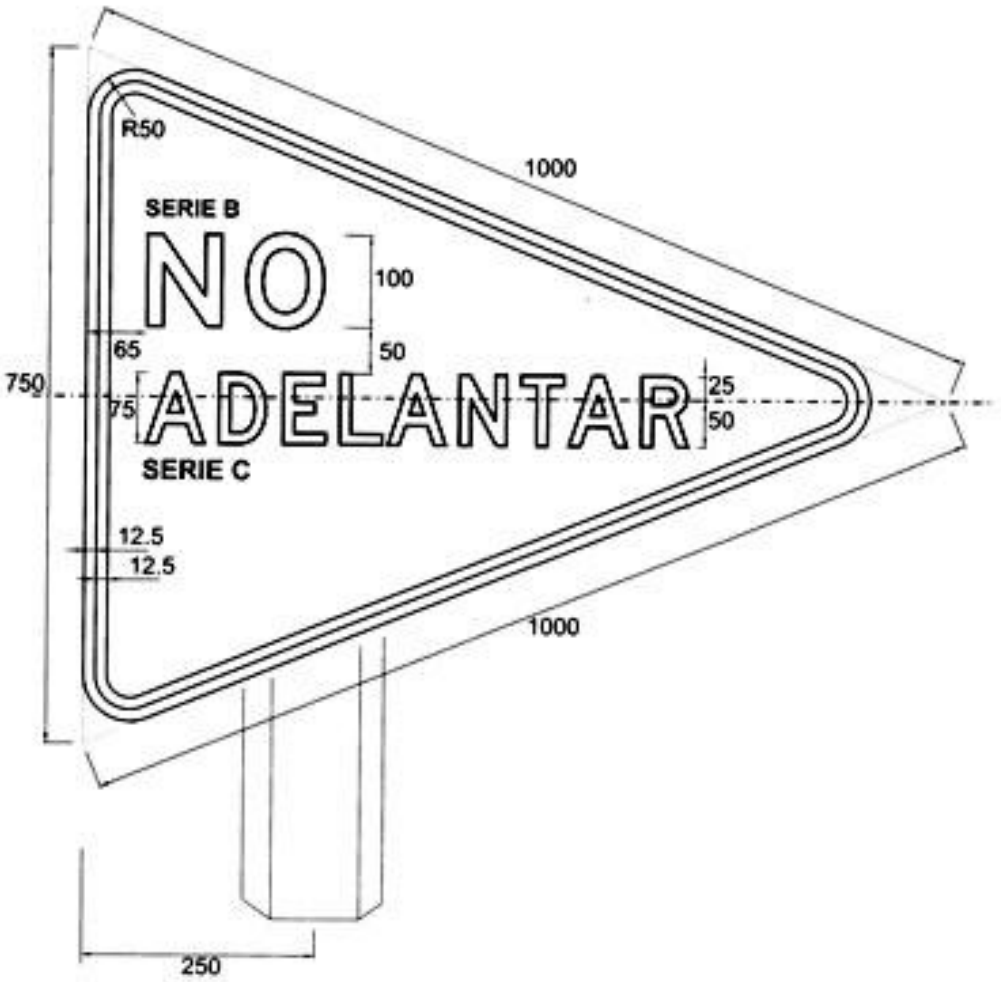
P-59 APROXIMACIÓN A SEÑAL CEDA EL PASO



P-59	DIMENSIONES (milímetros)			
	A	B	C	CUADRICULA
600 x 600	600,0	10,0	10,0	10 x 10
750 x 750	750,0	12,5	12,5	12,5 x 12,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	15 x 15

P-60 ZONA DE NO ADELANTAR

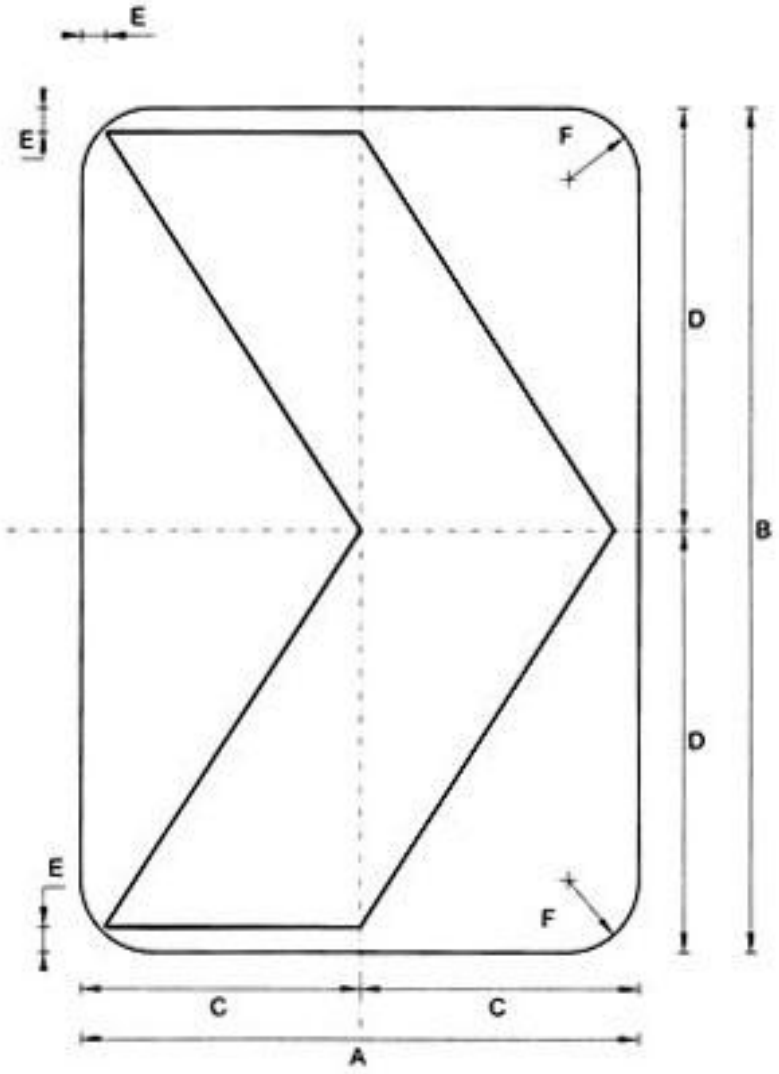
P-60 ZONA DE NO ADELANTAR



NOTA: DIMENSIONES EN MILÍMETROS

P-61 SEÑAL "CHEVRON" DELINEADOR DE CURVAS HORIZONTALES

P-61 SEÑAL "CHEVRON" DELINEADOR DE CURVAS HORIZONTALES



P-61	DIMENSIONES (milímetros)					
	A	B	C	D	E	F
300 x 450	300,0	450,0	150,0	225,0	13,0	38,0
400 x 600	400,0	600,0	200,0	300,0	17,3	50,7

ANEXO "C" : DISEÑO DE LAS SEÑALES DE INFORMACIÓN

SEÑALES INFORMATIVAS

I-1

I-2

I-3

I-4

I-5

I-5 A

I-6

I-7

I-8

I-9

I-10

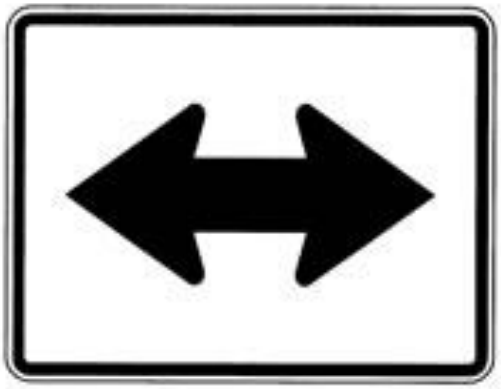
I-11

I-12

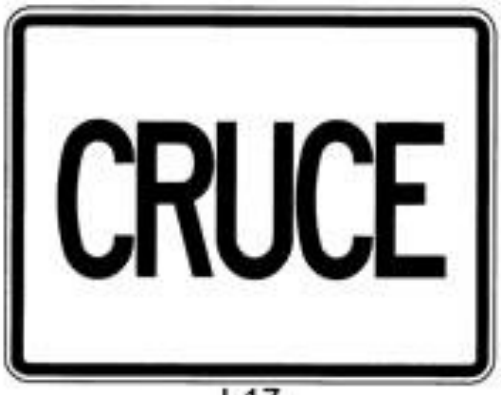
I-13

I-14

I-15



I-16



I-17

I-17A

I-18

I-19

I-20

I-21

I- 22

I- 23

I-22

I-25

I-26

I-27

I-28

I-29

I-30

I-31

I-32

I-33

I-34

I-35

I-36

I-37

I-38

I-39

I-1 INDICATIVO DE CARRETERA DEL SISTEMA INTERAMERICANO

I-1 INDICATIVO DE CARRETERA DEL SISTEMA INTERAMERICANO

NOTA: DIMENSIONES EN MILÍMETROS

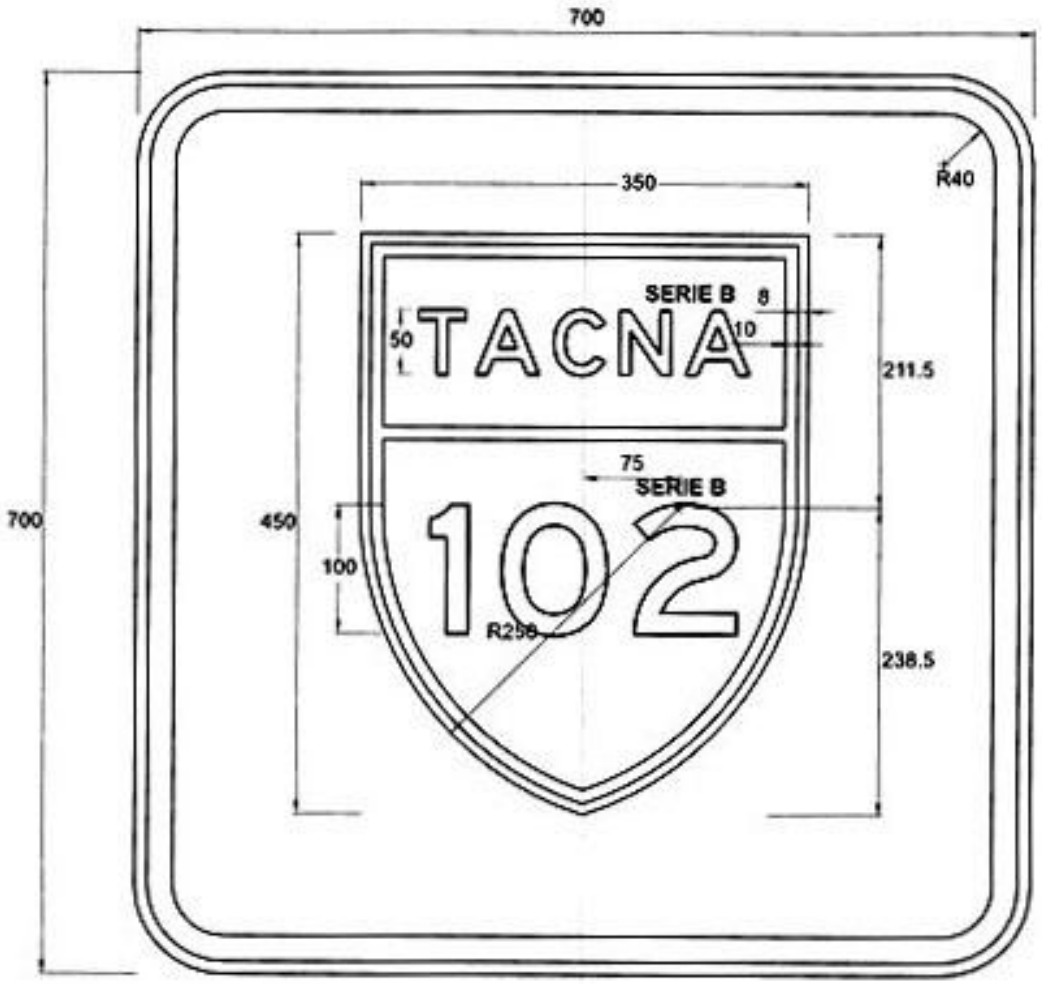
I-2 INDICADOR DE RUTA NACIONAL

I-2 INDICADOR DE RUTA NACIONAL

NOTA: DIMENSIONES EN MILÍMETROS

I-3 INDICADOR DE RUTA PARA CARRETERA DEPARTAMENTAL

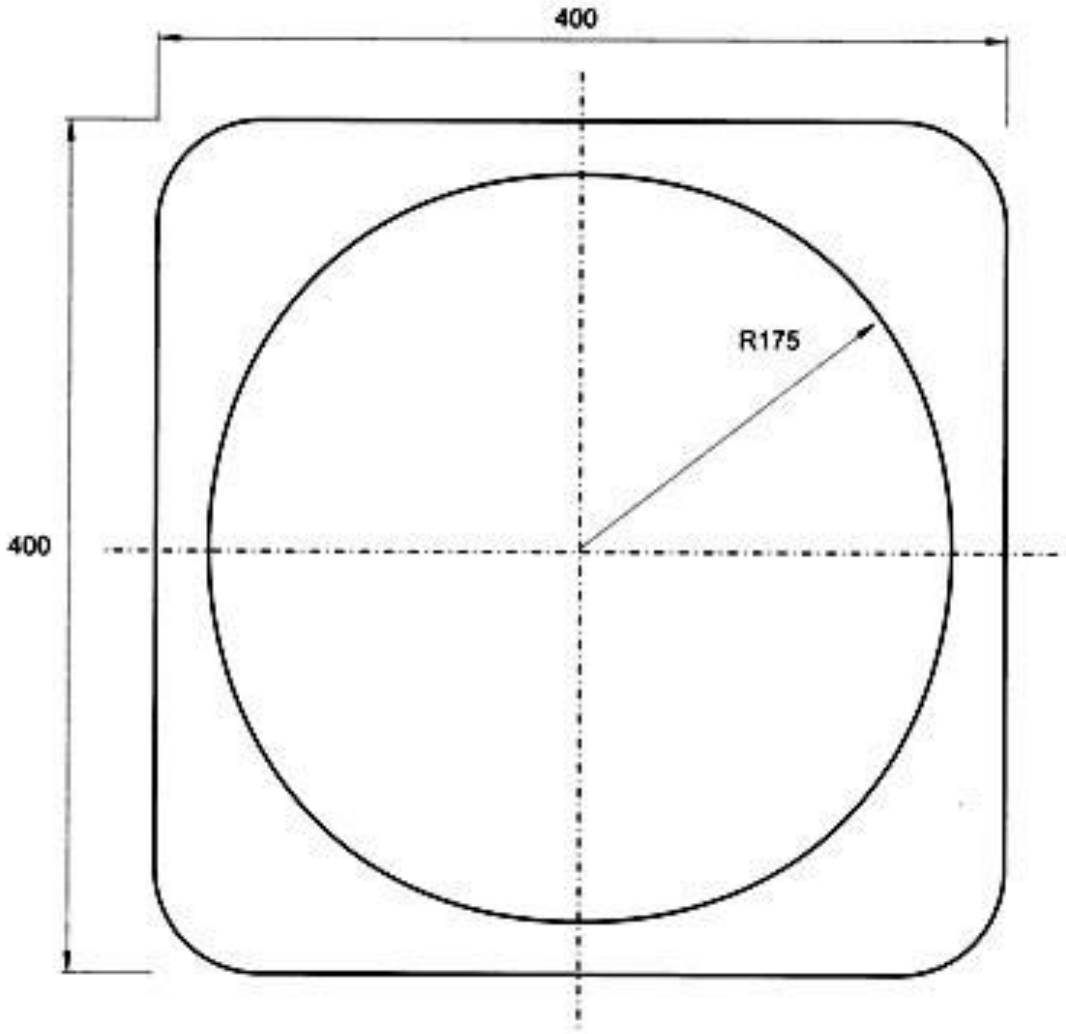
I-3 INDICADOR DE RUTA PARA CARRETERA DEPARTAMENTAL



NOTA: DIMENSIONES EN MILÍMETROS

I-4 INDICADOR DE RUTA PARA CARRETERA VECINAL

I-4 INDICADOR DE RUTA PARA CARRETERA VECINAL



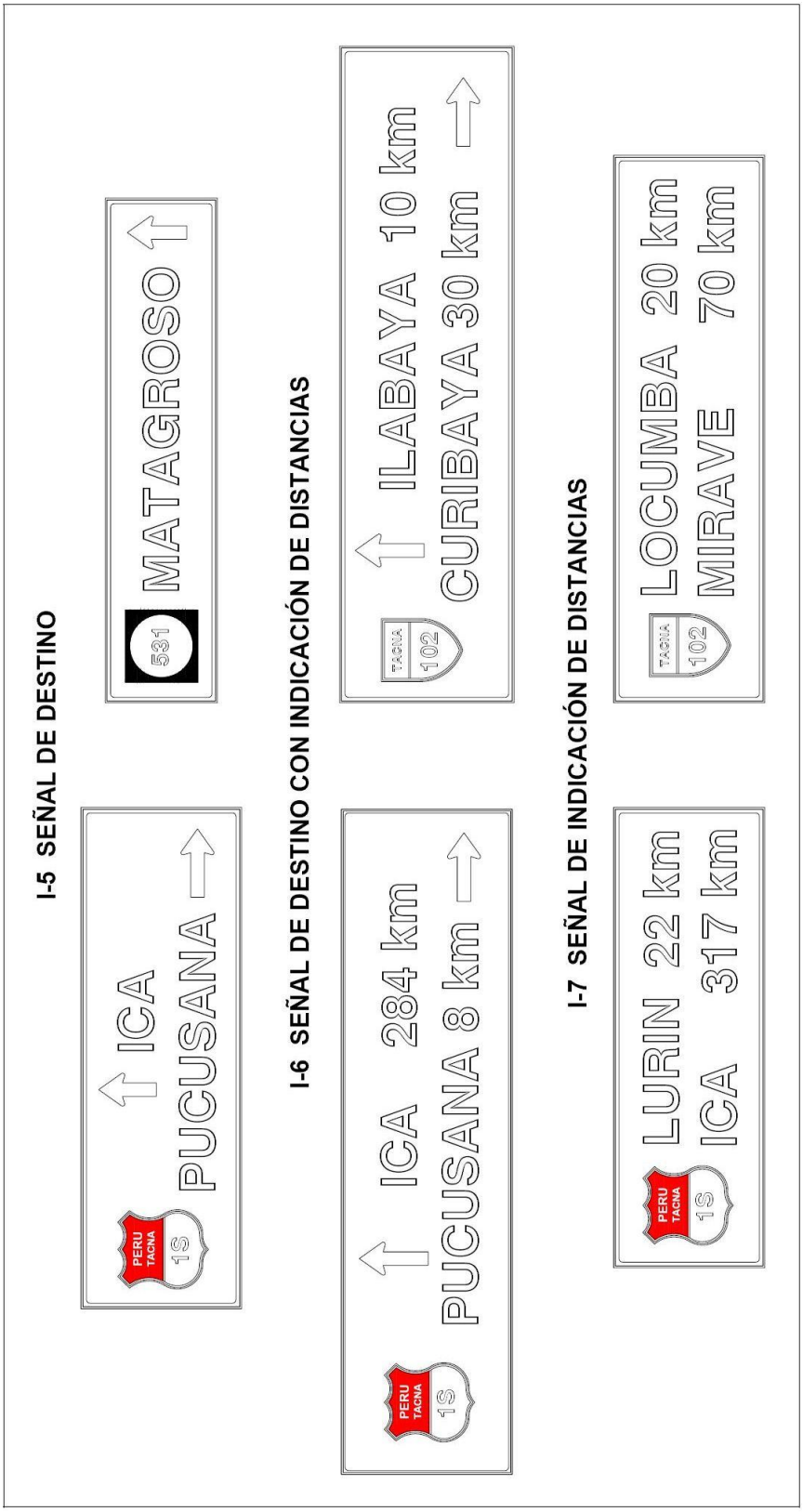
NOTA: DIMENSIONES EN MILÍMETROS

I-5 SEÑAL DE DESTINO

I-6 SEÑAL DE DESTINO CON INDICACIÓN DE DISTANCIAS

I-7 SEÑAL DE INDICACION DE DISTANCIAS

MODIFICADAS EN ANEXO 3, RM 870-2008-MTC-02



ELIMINADAS POR ANEXO 3, RM 870-2008-MTC-02

I-5 SEÑAL DE DESTINO

I-5 SEÑAL DE DESTINO CON INDICACIÓN DE SALIDA

ELIMINADAS POR ANEXO 3, RM 870-2008-MTC-02

I-6 SEÑAL DE DESTINO CON INDICACIÓN DE DISTANCIAS

I-7 SEÑAL DE INDICACIÓN DE DISTANCIAS

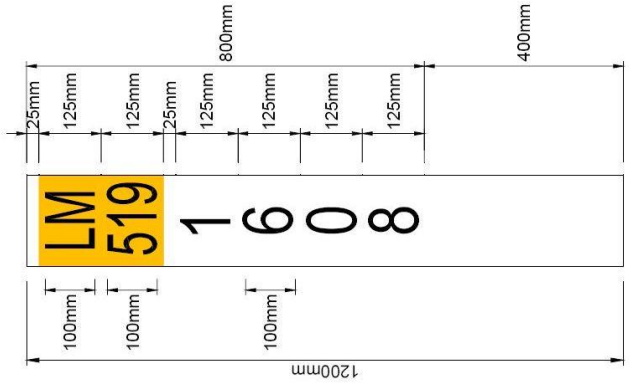
I-8 POSTES DE KILOMETRAJE

MODIFICADA EN ANEXO 4, RM 870-2008-MTC-02

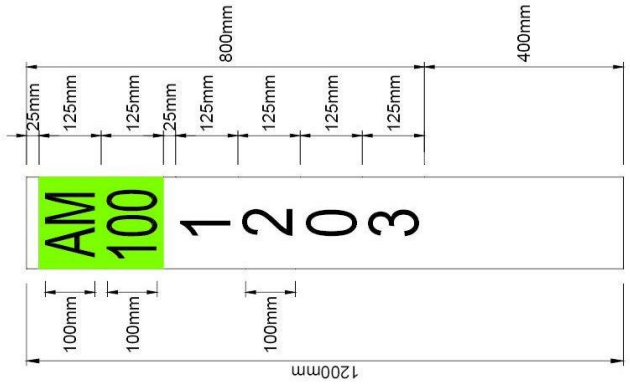
Anexo 4

POSTES DE KILOMETRAJE (I-8)

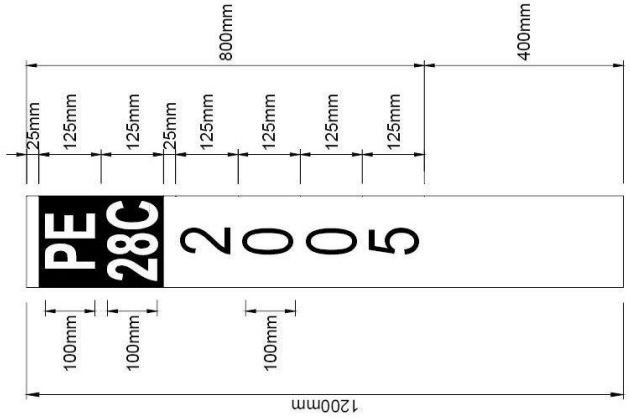
Especificaciones de inscripción:
- Codigo de Ruta:
  Letras: En bajo relieve de 12mm de profundidad
  a. Red Vial Nacional: color blanco
  b. Red Vial Departamental: color negro
  c. Red Vial Vecinal: color negro
  Fondo:
  a. Red Vial Nacional - Color negro
  b. Red Vial Departamental - color verde
  c. Red Vial Vecinal - color naranja
  Altura: 100mm
  Serie: E
- Numero de Kilómetro:
  Letras: Color negro
  Fondo: Color blanco,en bajo relieve de 12mm de profundidad
  Altura: 100mm
  Serie: A



I.c
Red Vial Vecinal



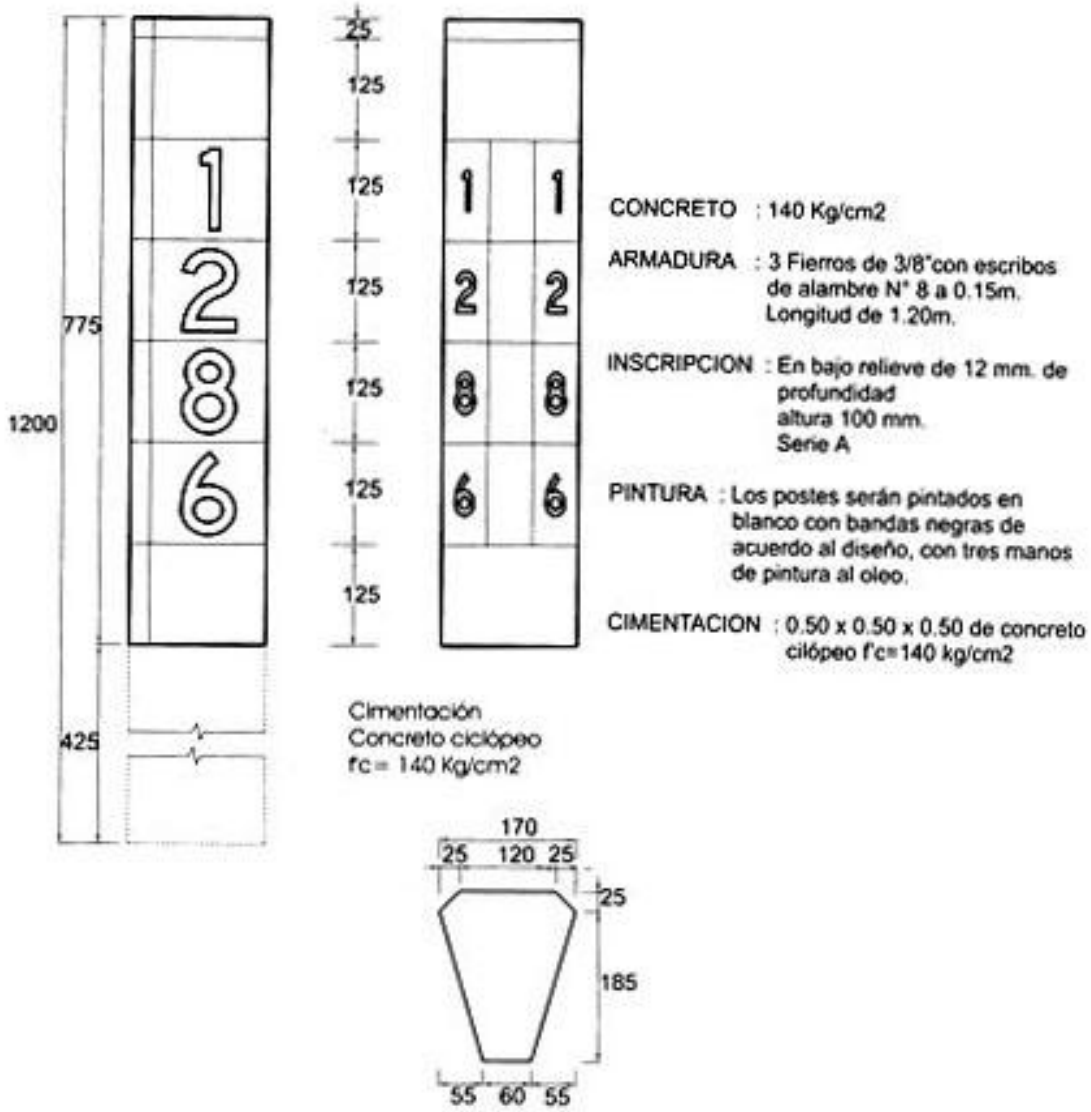
I.b
Red Vial Departamental



I.a
Red Vial Nacional

ELIMINADA POR ANEXO 4, RM 870-2008-MTC-02

I-8 POSTES DE KILOMETRAJE



CONCRETO : 140 Kg/cm2

ARMADURA : 3 Fierros de 3/8"con escribos de alambre N° 8 a 0.15m. Longitud de 1.20m.

INSCRIPCION : En bajo relieve de 12 mm. de profundidad altura 100 mm. Serie A

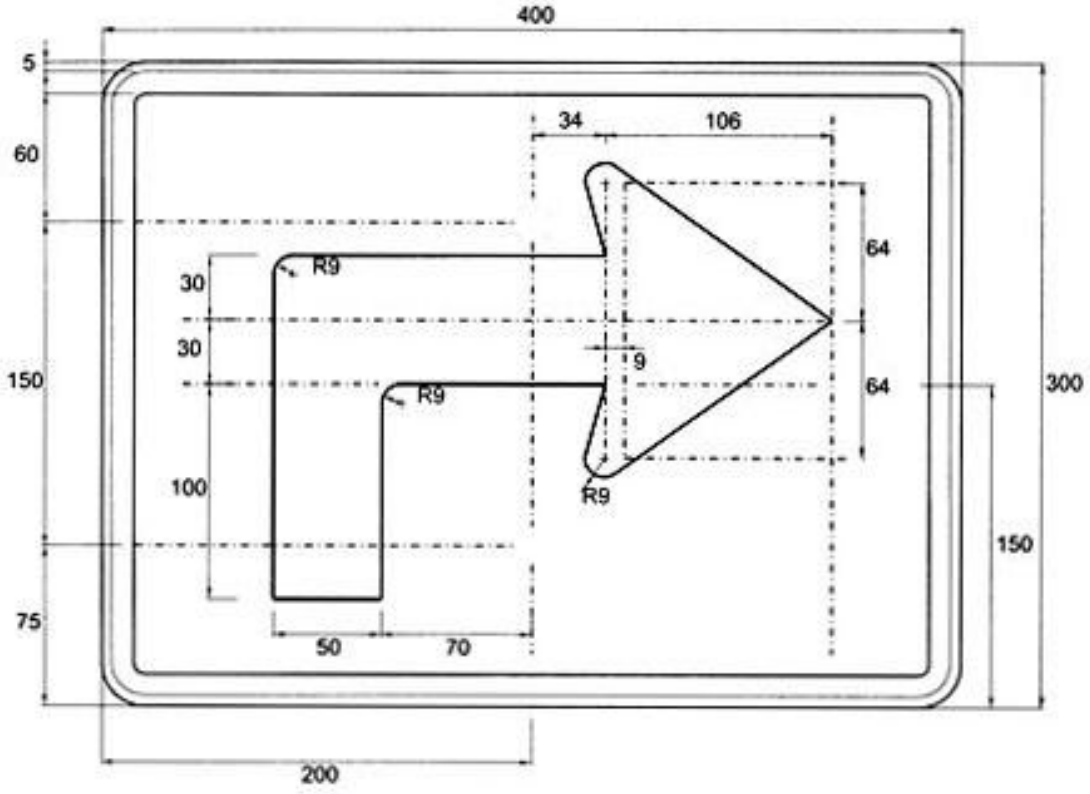
PINTURA : Los postes serán pintados en blanco con bandas negras de acuerdo al diseño, con tres manos de pintura al oleo.

CIMENTACION : 0.50 x 0.50 x 0.50 de concreto ciclópeo f'c=140 kg/cm2

NOTA: DIMENSIONES EN MILÍMETROS

I-9 SEÑAL AUXILIAR DE ADVERTENCIA

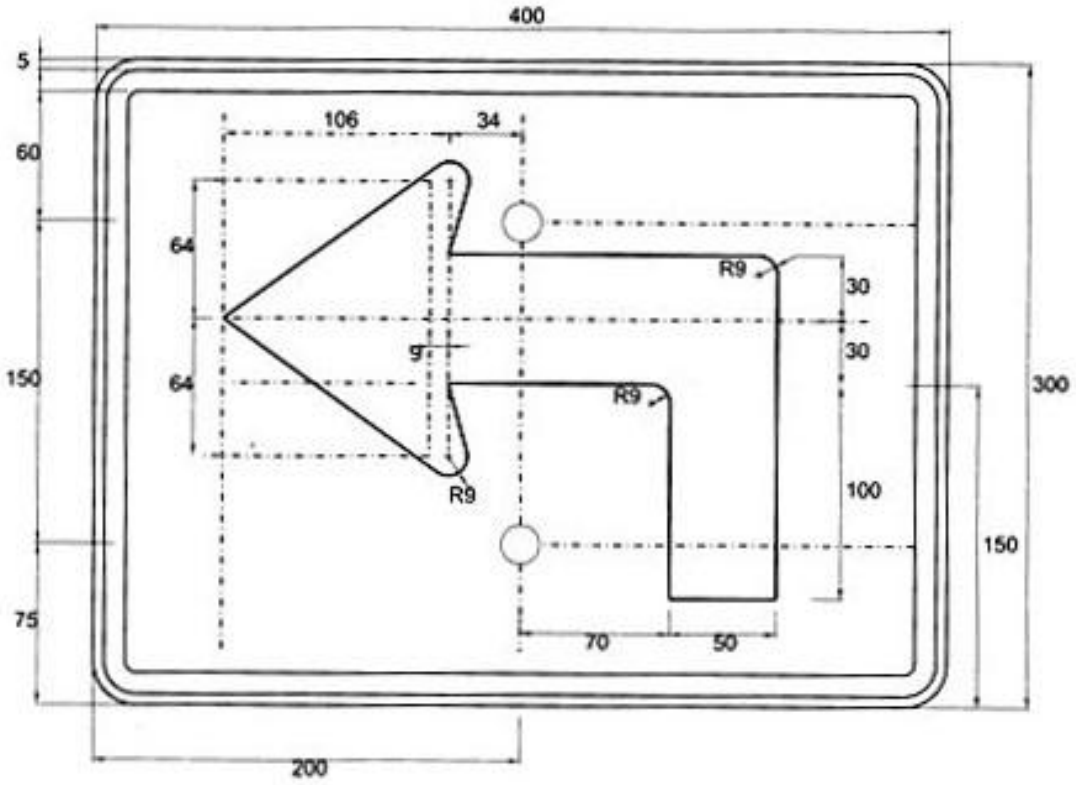
I-9 SEÑAL AUXILIAR DE ADVERTENCIA



NOTA: DIMENSIONES EN MILÍMETROS

I-10 SEÑAL AUXILIAR DE ADVERTENCIA

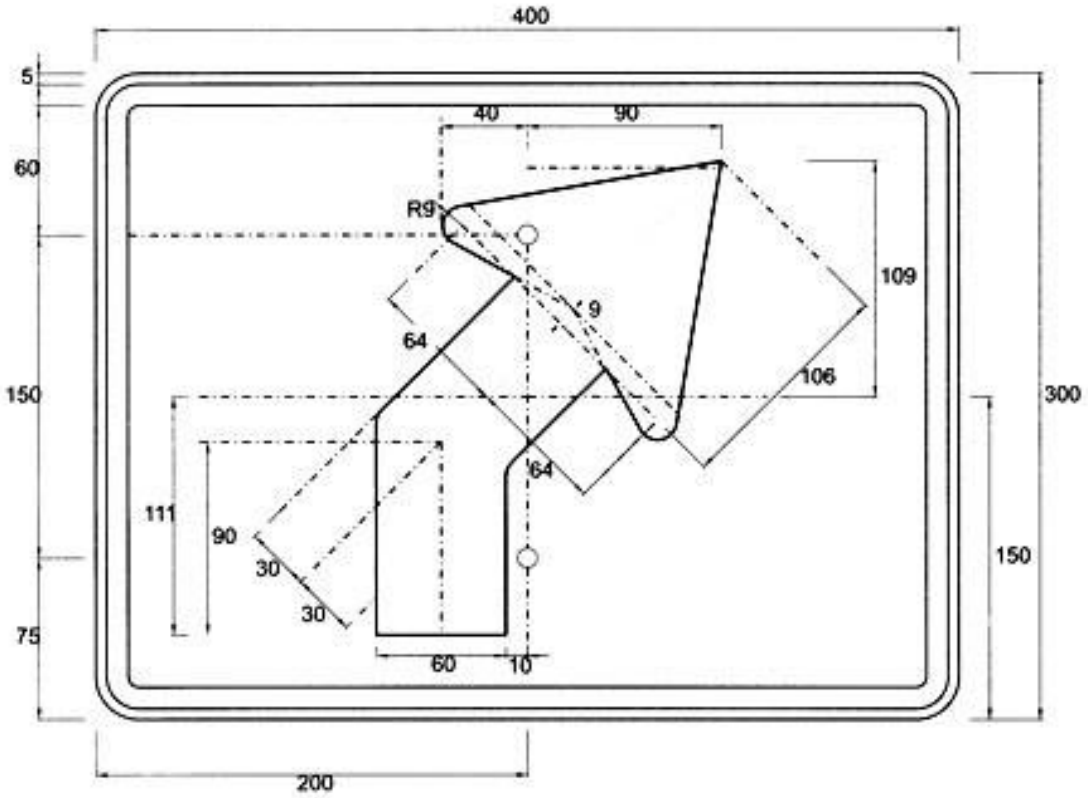
I-10 SEÑAL AUXILIAR DE ADVERTENCIA



NOTA: DIMENSIONES EN MILÍMETROS

I-11 SEÑAL AUXILIAR DE ADVERTENCIA

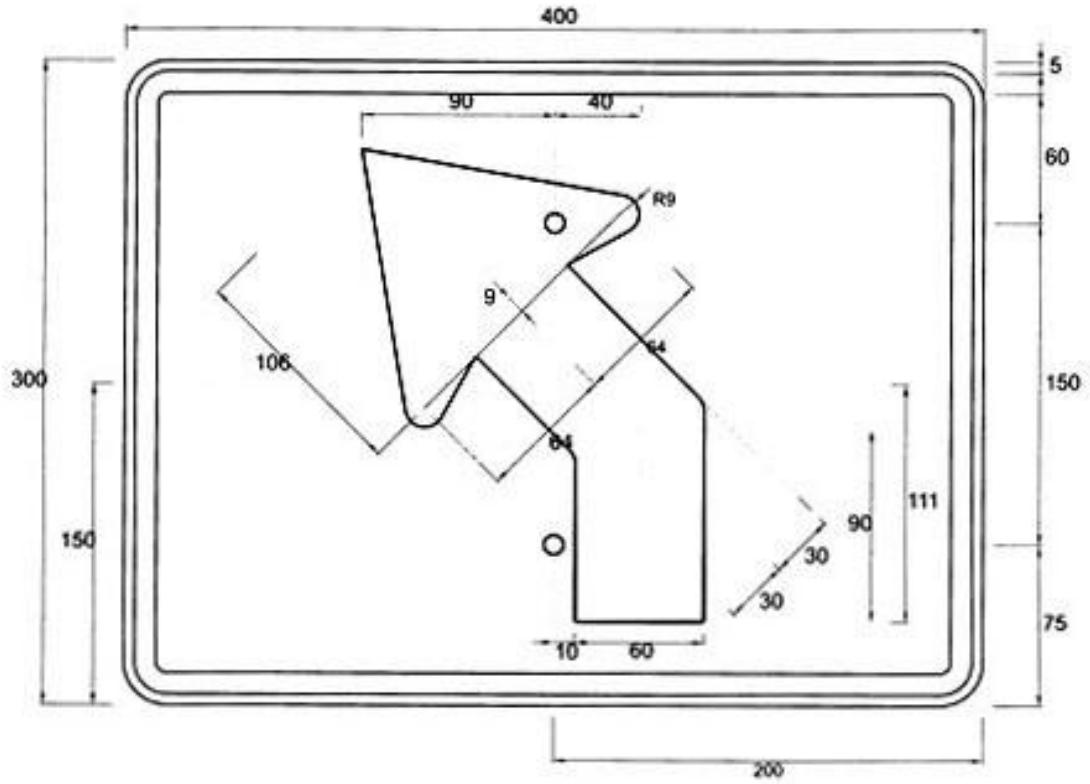
I-11 SEÑAL AUXILIAR DE ADVERTENCIA



NOTA: DIMENSIONES EN MILÍMETROS

I-12 SEÑAL AUXILIAR DE ADVERTENCIA

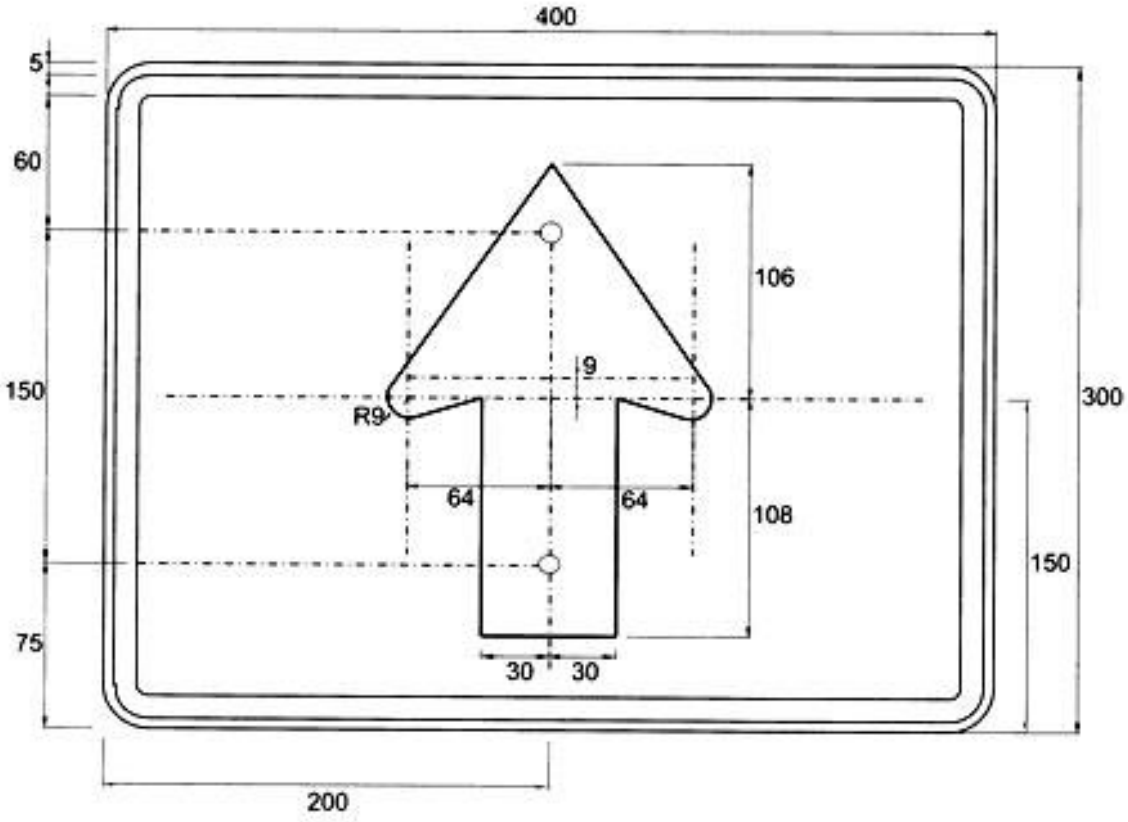
I-12 SEÑAL AUXILIAR DE ADVERTENCIA



NOTA: DIMENSIONES EN MILÍMETROS

I-13 SEÑAL DE POSICION

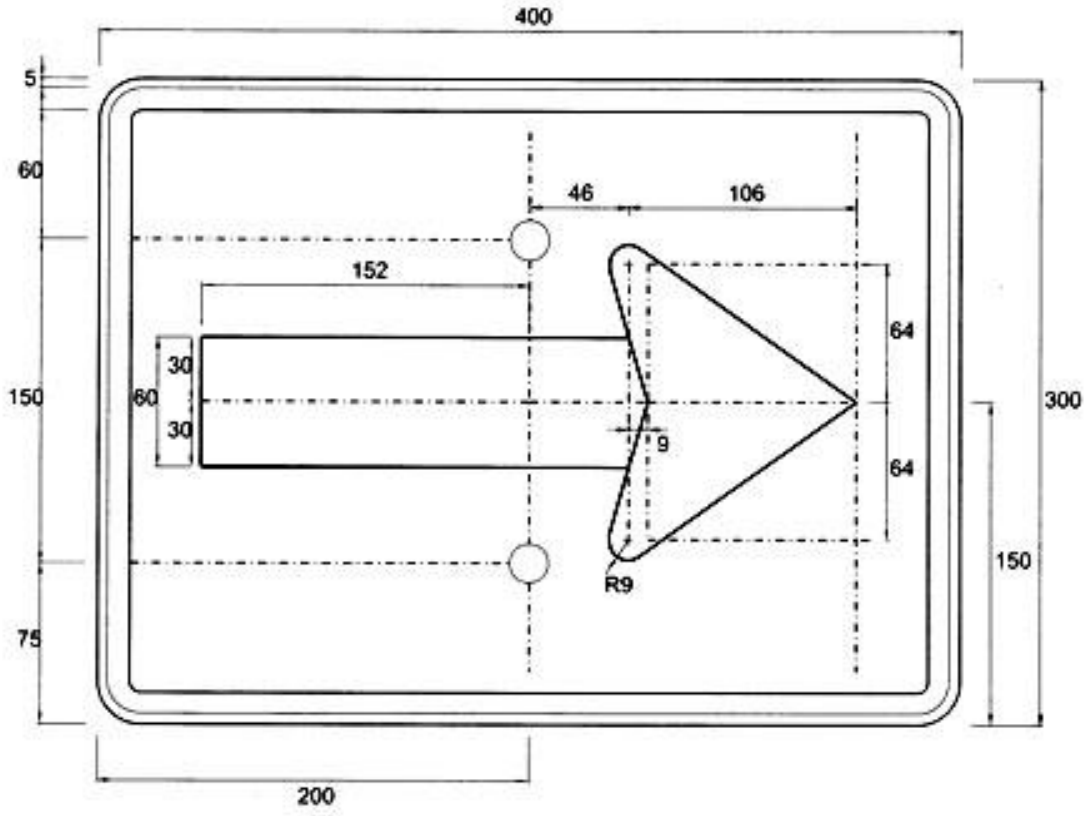
I-13 SEÑAL DE POSICIÓN



NOTA: DIMENSIONES EN MILÍMETROS

I-14 SEÑAL DE POSICION

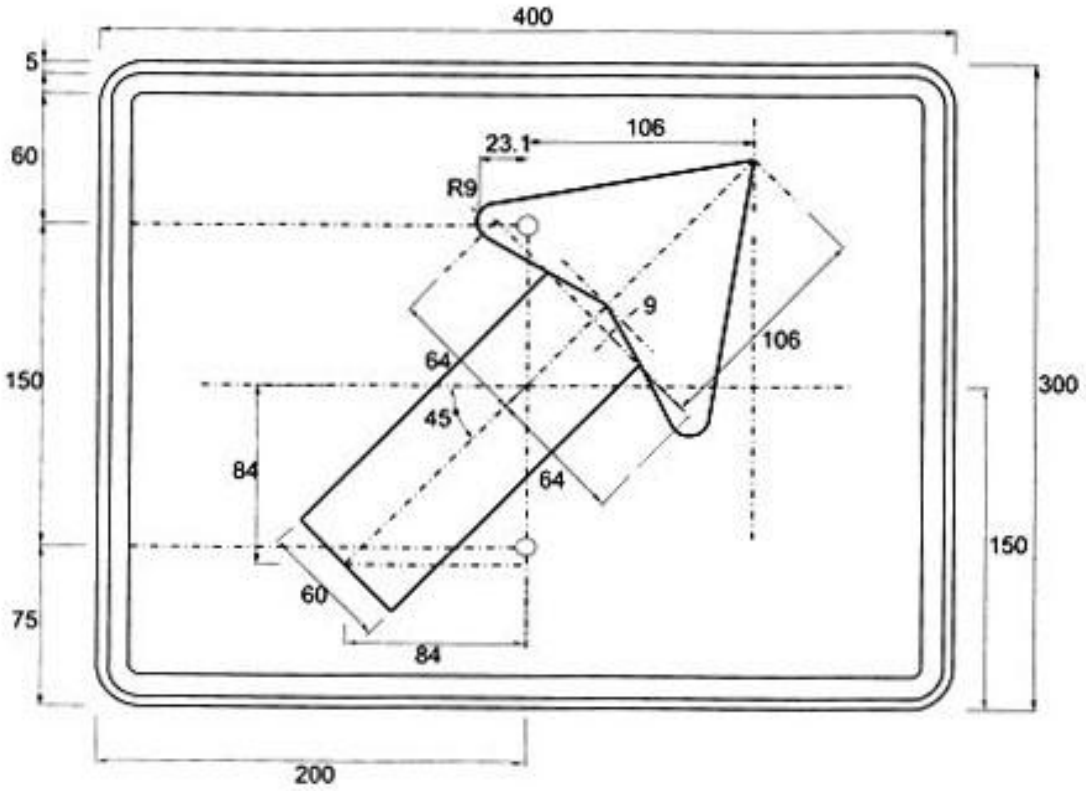
I-14 SEÑAL DE POSICIÓN



NOTA: DIMENSIONES EN MILÍMETROS

I-15 SEÑAL DE POSICION

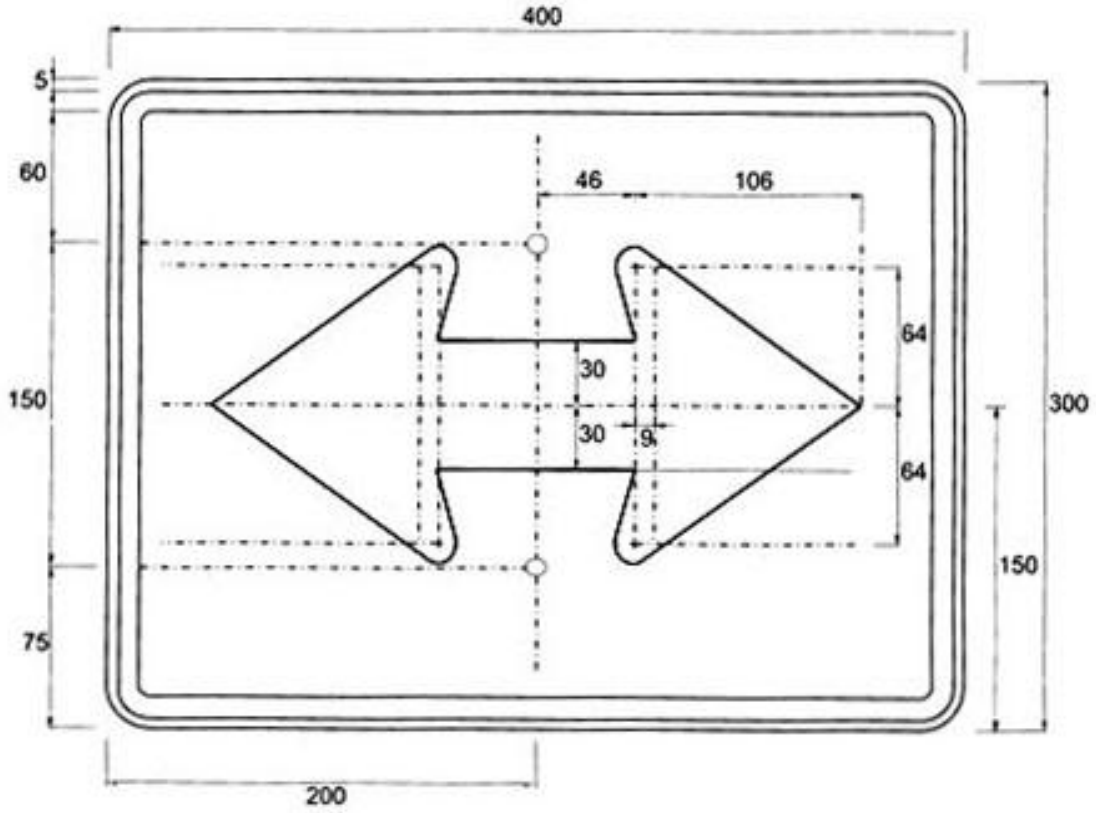
I-15 SEÑAL DE POSICIÓN



NOTA: DIMENSIONES EN MILÍMETROS

I-16 SEÑAL DE POSICION

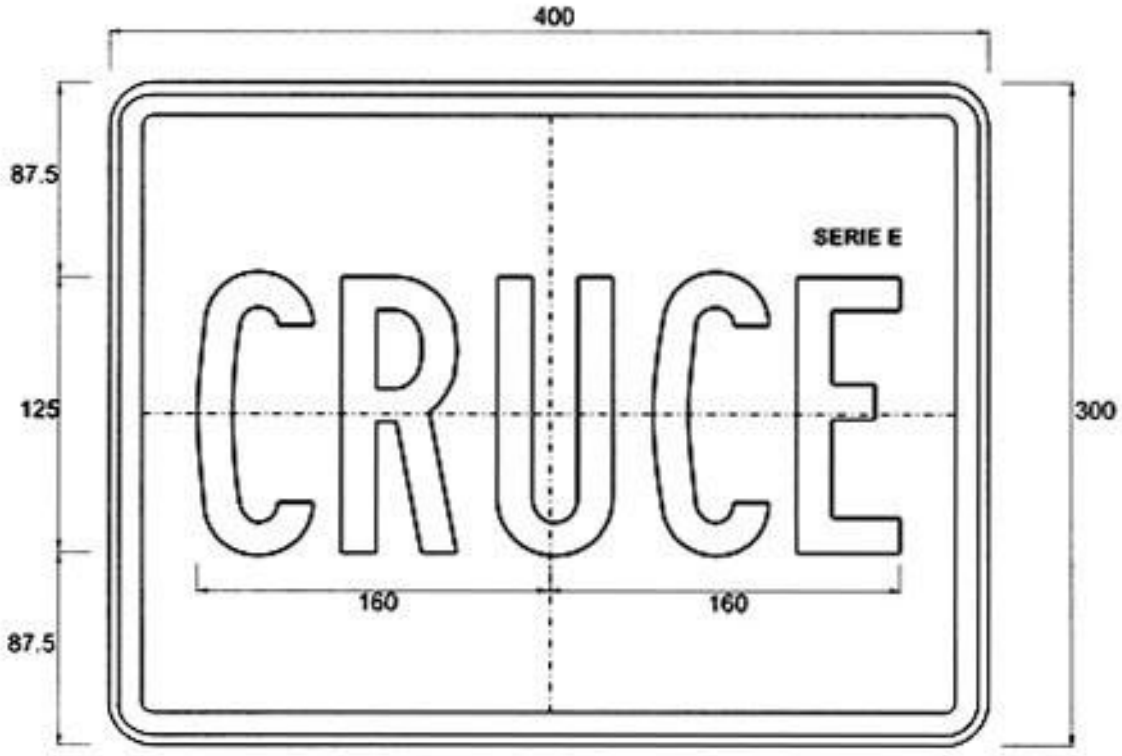
I-16 SEÑAL DE POSICIÓN



NOTA: DIMENSIONES EN MILÍMETROS

I-17 CRUCE

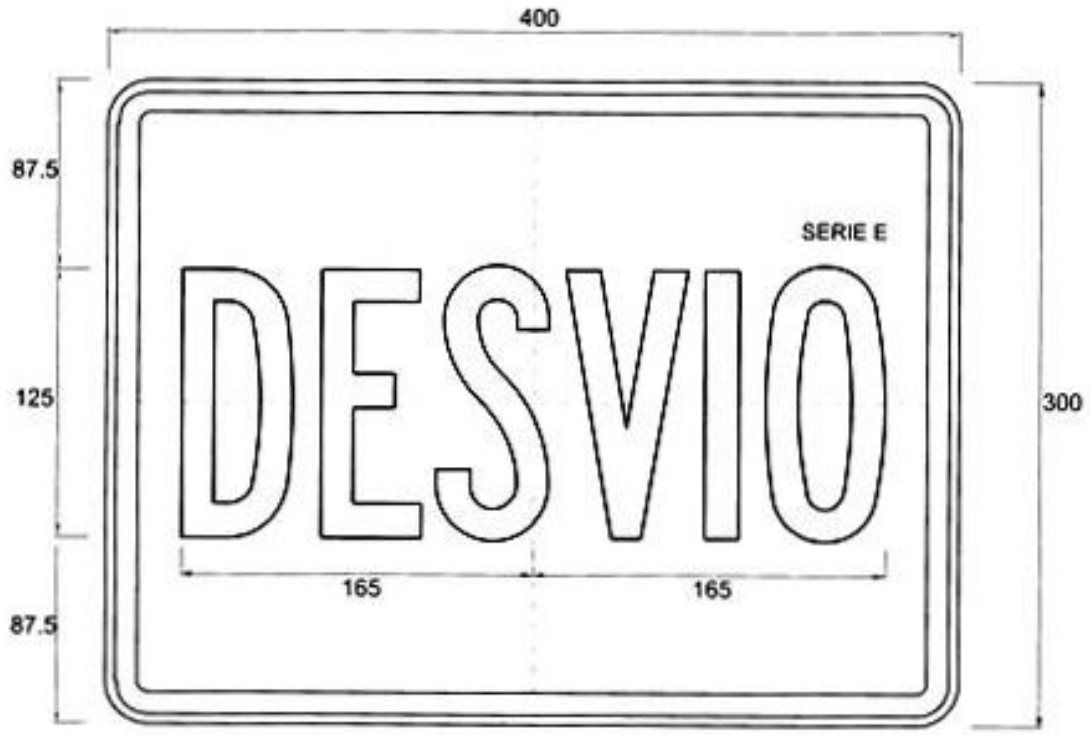
I-17 CRUCE



NOTA: DIMENSIONES EN MILÍMETROS

I-17A DESVIO

I-17A DESVIO

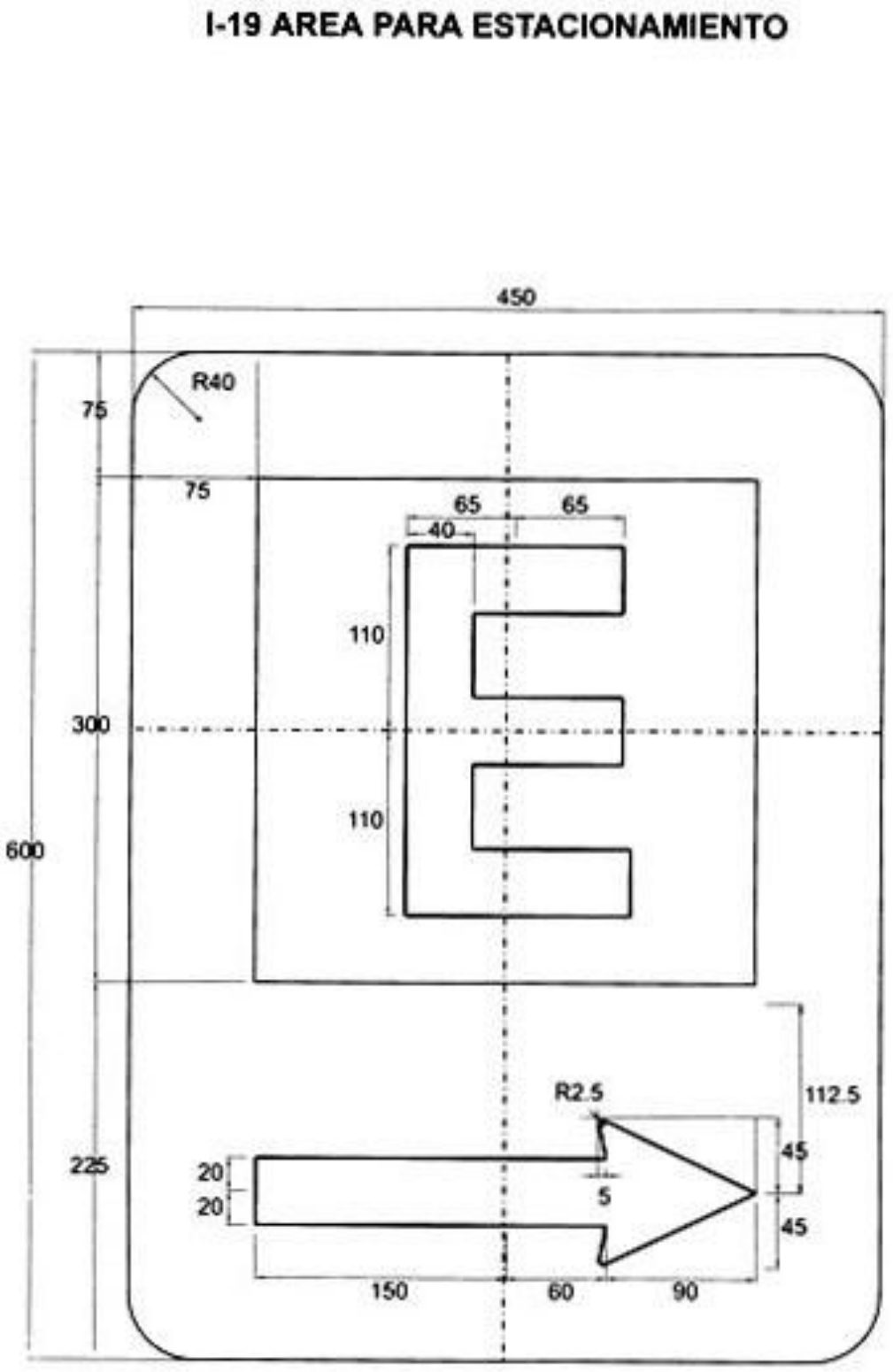


NOTA: DIMENSIONES EN MILÍMETROS

I-18 LOCALIZACION

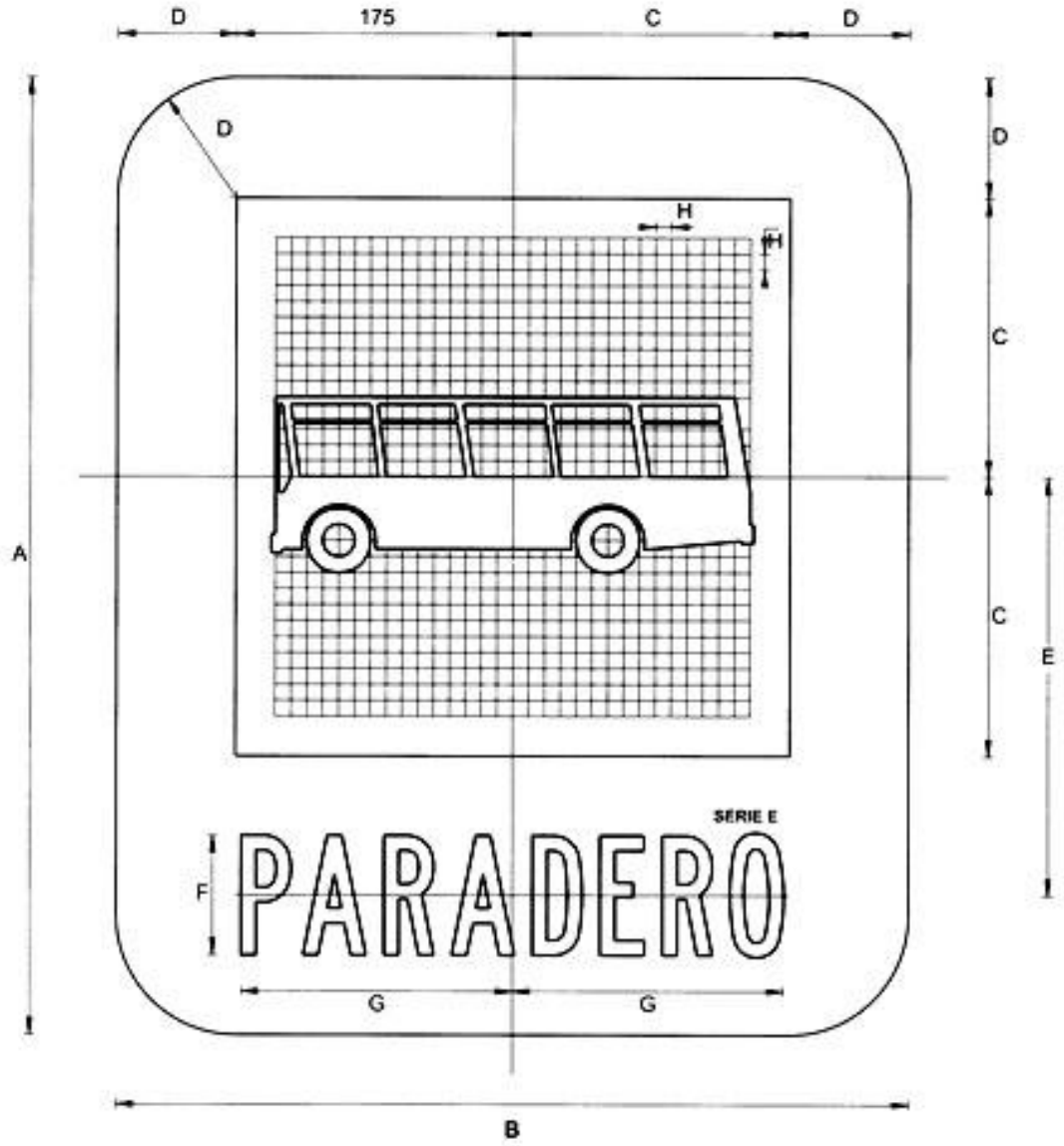
I-18 LOCALIZACIÓN

I-19 AREA PARA ESTACIONAMIENTO



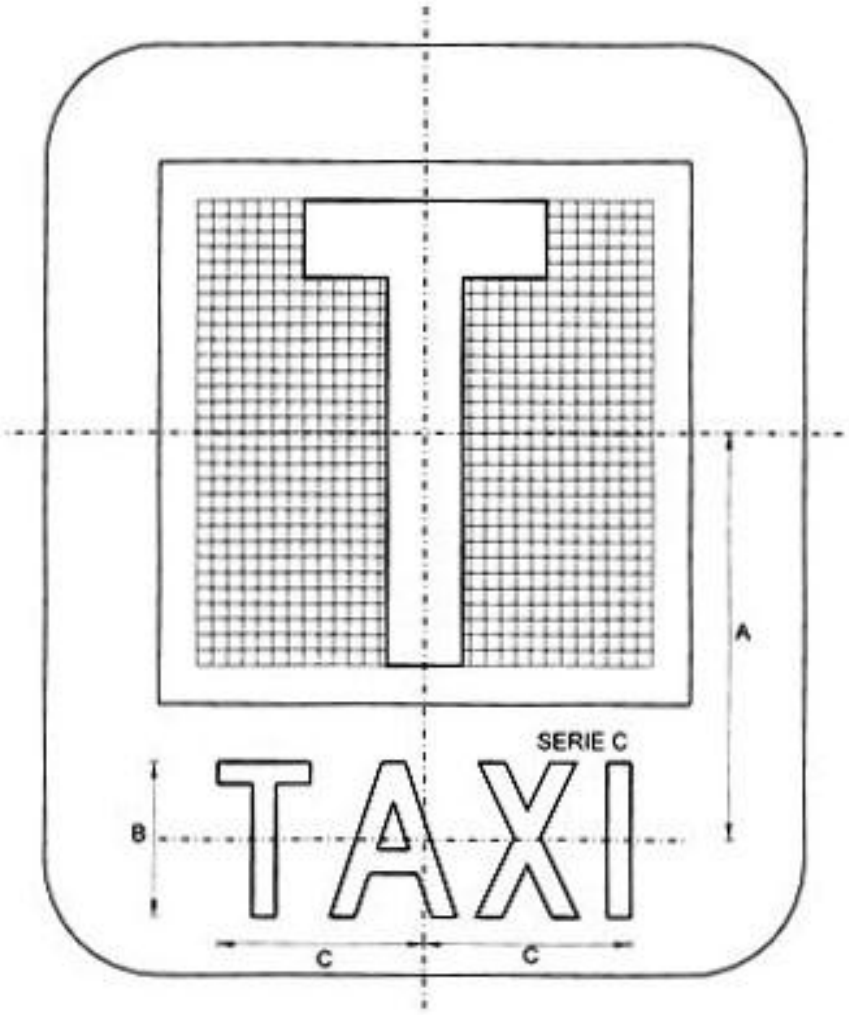
I-20 PARADERO DE BUSES

I-20 PARADERO DE BUSES



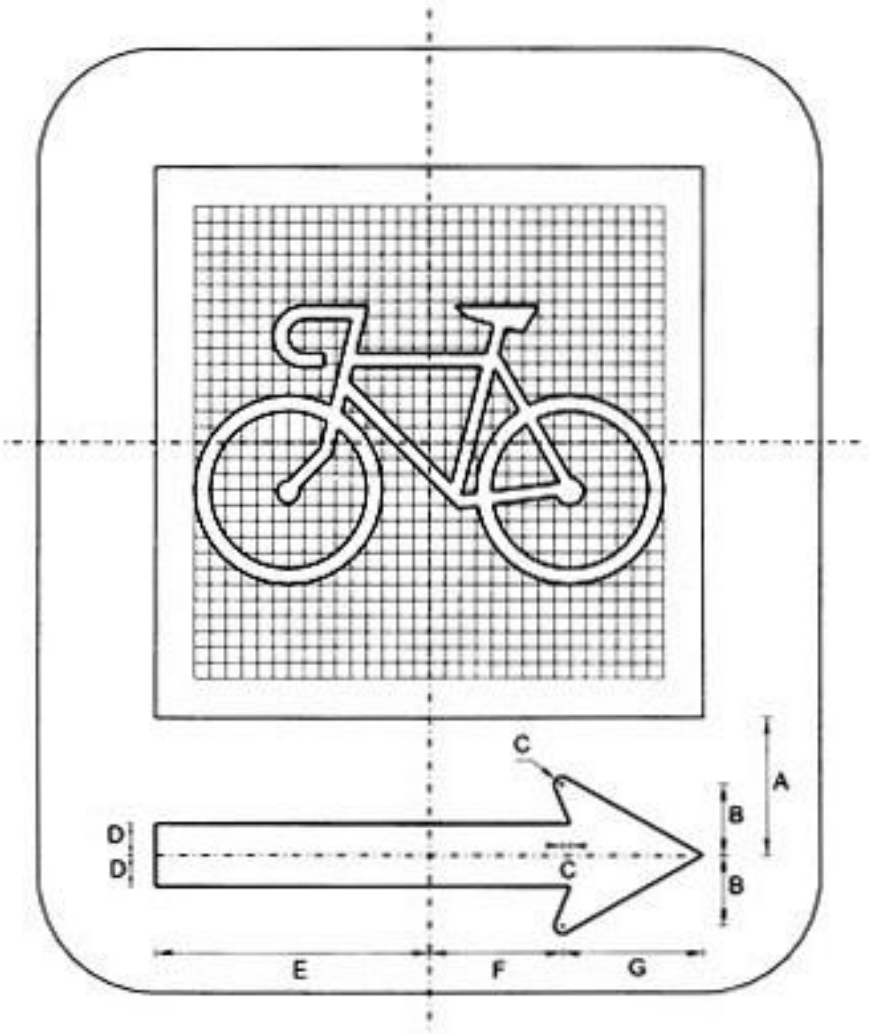
I-20	DIMENSIONES (milimetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
600 x 500	600.0	500.0	175.0	75.0	262.5	75.0	171.1	10.0
750 x 625	750.0	625.0	218.8	93.8	328.1	93.8	213.9	12.5

I-21 TAXIS



I-21	DIMENSIONES (milímetros)		
	A	B	C
600 x 500	262.5	100.0	136.0
750 x600	328.1	125.0	170.0

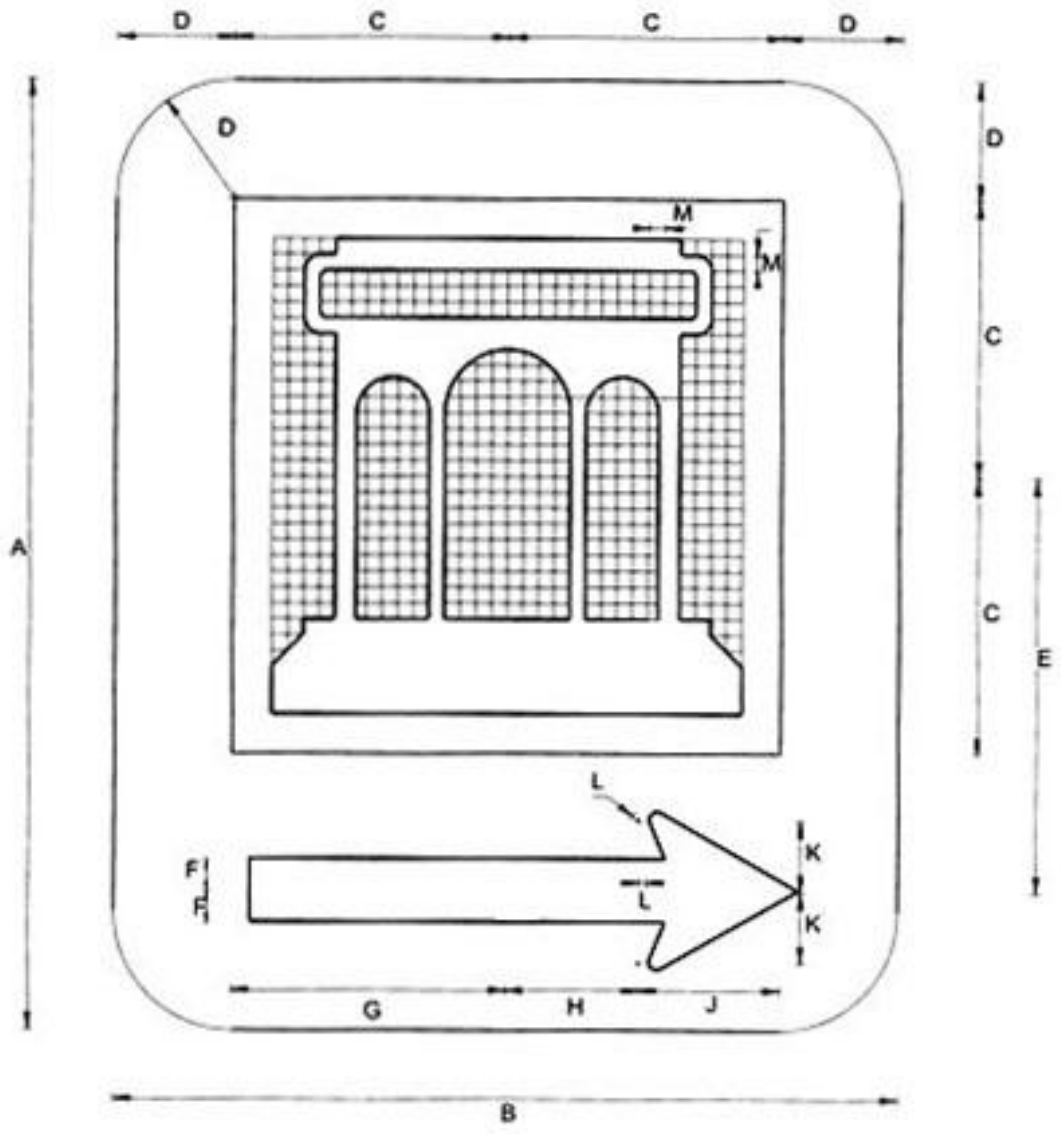
I-22 CICLOVIA



I-22	DIMENSIONES (milímetros)						
	A	B	C	D	E	F	G
600 x 500	87.5	45.0	5.0	20.0	150.0	60.0	90.0
750 x600	109.4	56.3	6.3	25.0	187.5	75.0	112.5

I-23 MONUMENTO NACIONAL

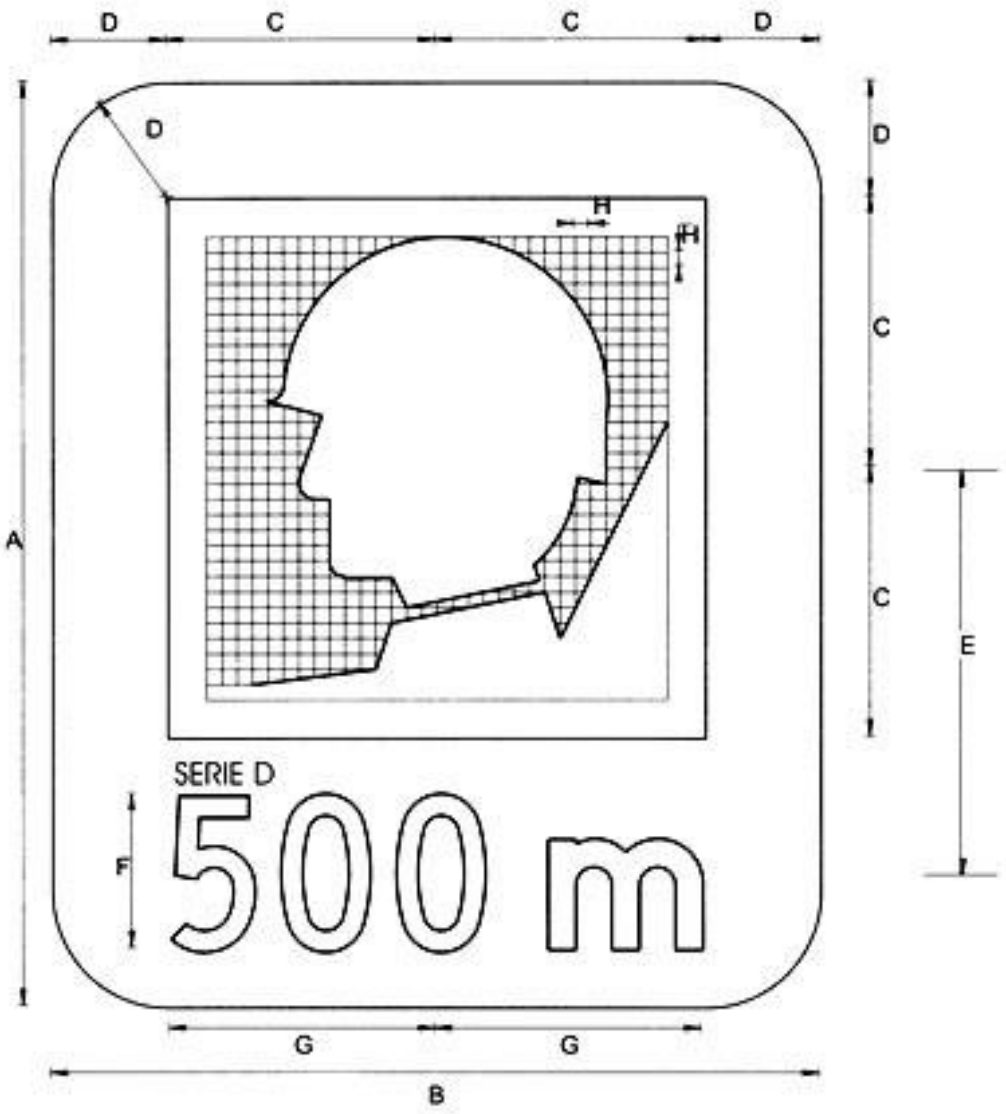
I-23 MONUMENTO NACIONAL



I-23	DIMENSIONES (milímetros)						
	A	B	C	D	E	F	G
600 x 500	87.5	45.0	5.0	20.0	150.0	60.0	90.0
750 x600	109.4	56.3	6.3	25.0	187.5	75.0	112.5

I-24 ZONA MILITAR

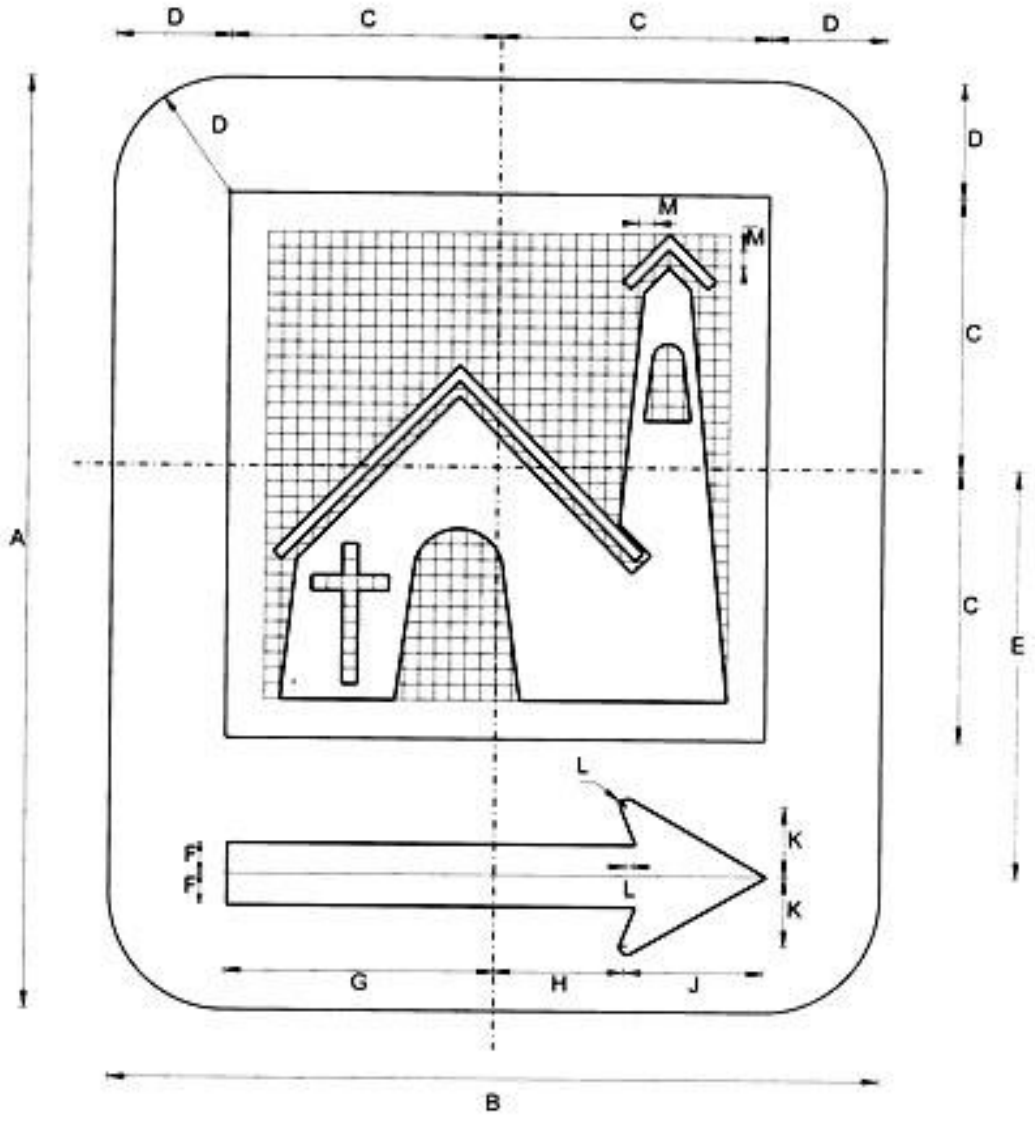
I-24 ZONA MILITAR



I-24	DIMENSIONES (milimetros)		
	A	B	C
600 x 500	262.5	100.0	173.1
750 x600	328.1	125.0	216.4

I-25 IGLESIA

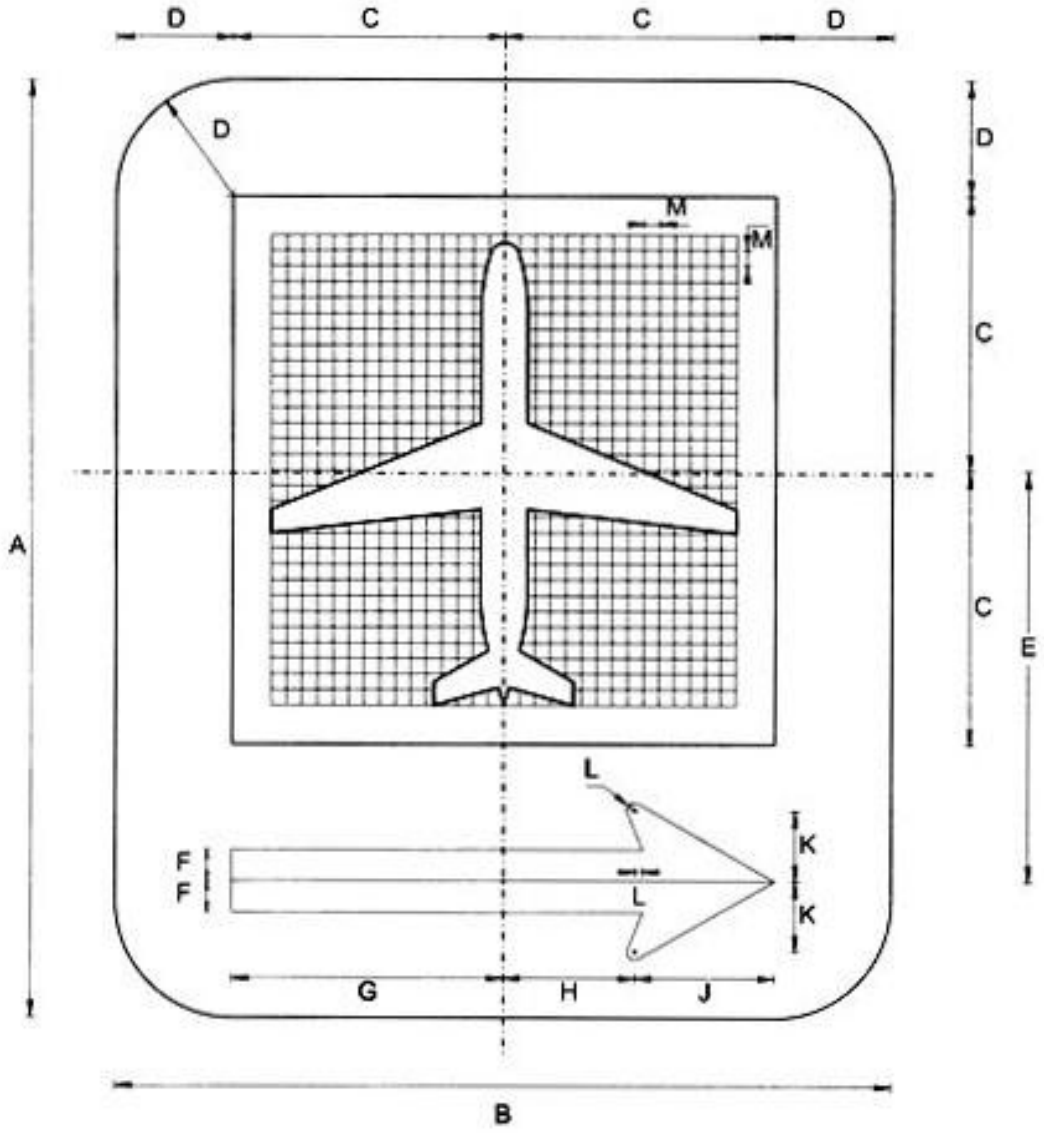
I-25 IGLESIA



I-25	DIMENSIONES (milímetros)						
	A	B	C	D	E	F	G
600 x 500	87.5	45.0	5.0	20.0	150.0	60.0	90.0
750 x600	109.4	56.3	6.3	25.0	187.5	75.0	112.5

I-26 AEROPUERTO

I-26 AEROPUERTO

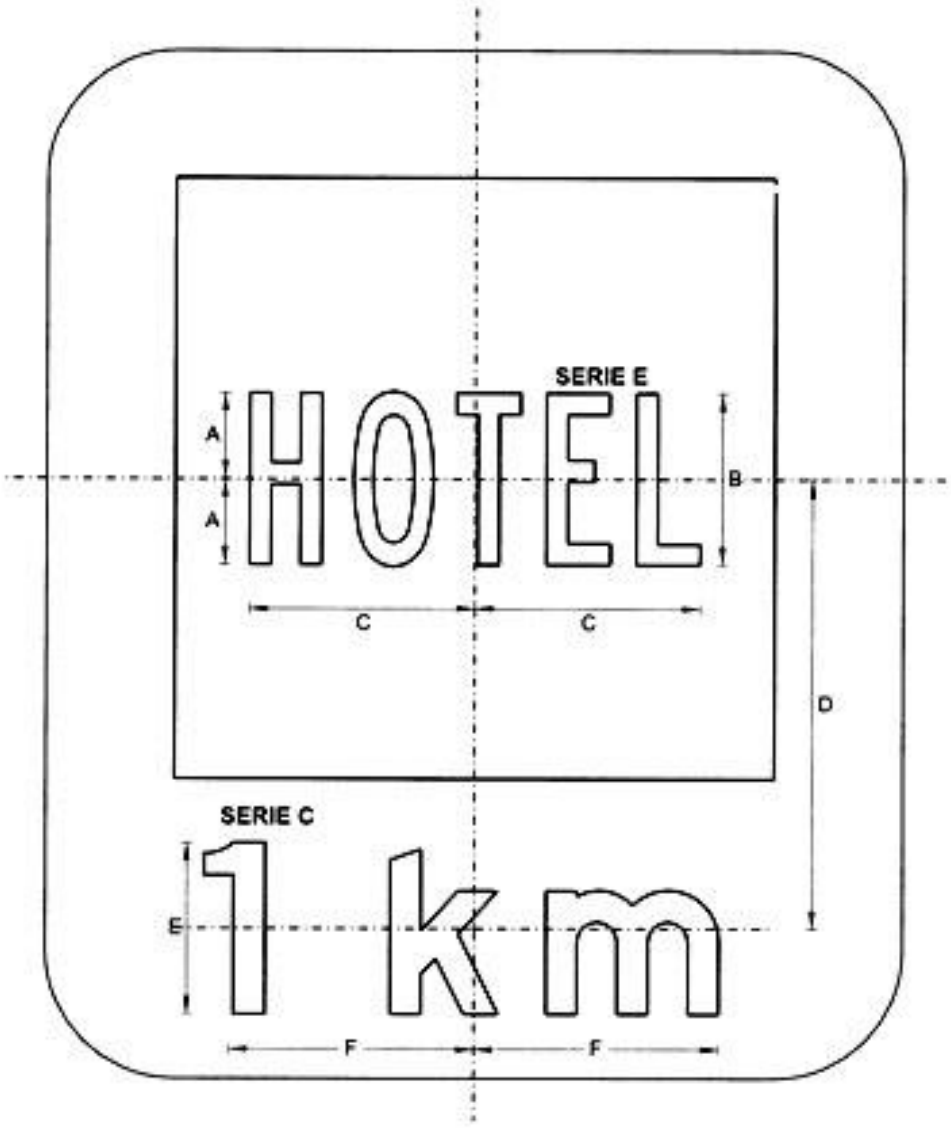


I-26	DIMENSIONES (milímetros)					
	A	B	C	D	E	F
600 x 500	600.0	500.0	175.0	75.0	262.5	20.0
750 x 625	750.0	625.0	218.8	93.8	328.1	25.0

	G	H	J	K	L	M
600 x 500	175.0	85.0	90.0	45.0	5.0	10.0
750 x 625	218.8	106.3	112.5	56.3	6.3	12.5

I-27 HOTEL

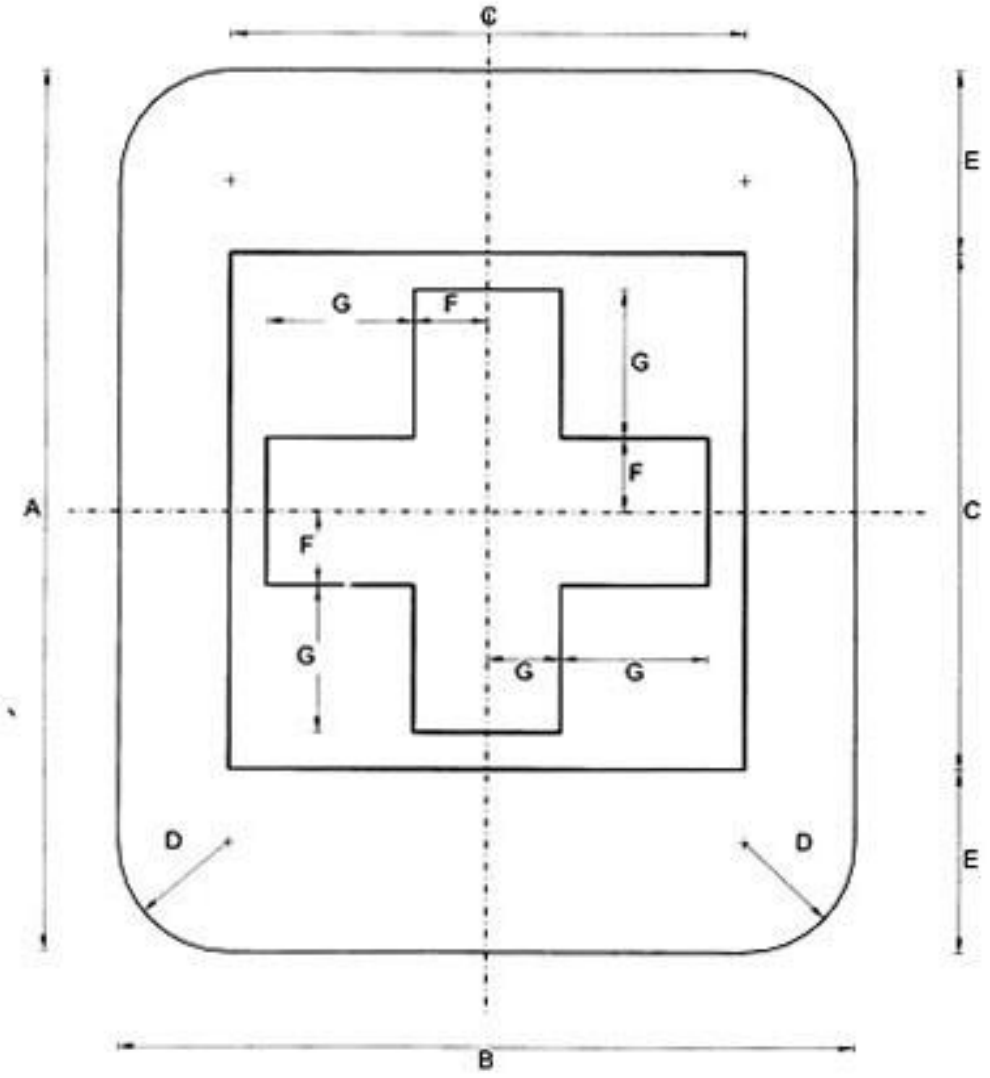
I-27 HOTEL



I-27	DIMENSIONES (milímetros)					
	A	B	C	D	E	F
600 x 500	50.0	100.0	131.6	262.5	100.0	142.9
750 x600	62.5	125.0	164.5	328.1	125.0	178.6

I-28 PUESTO DE PRIMEROS AUXILIOS

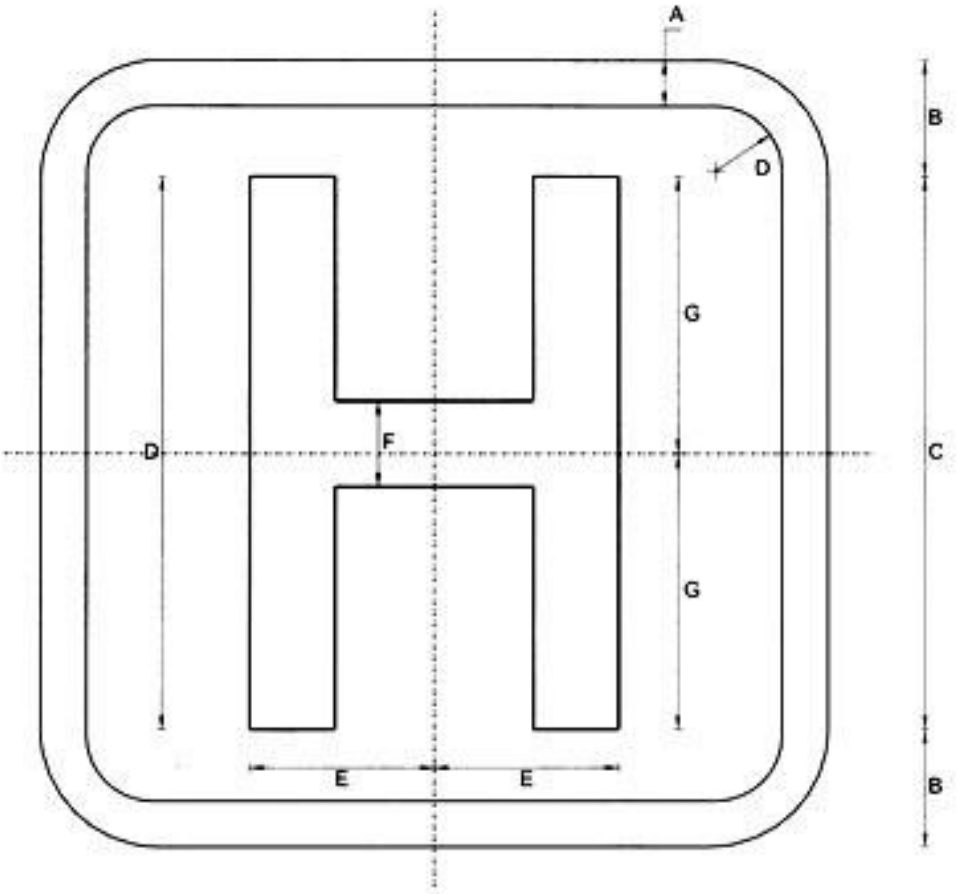
I-28 PUESTO DE PRIMEROS AUXILIOS



I-28	DIMENSIONES (milimetros)						
	A	B	C	D	E	F	G
600 x 500	600.0	500.0	350.0	75.0	125.0	50.0	100.0
750 x600	750.0	600.0	45.0	75.0	650.0	65.0	135.0

I-29 HOSPITAL

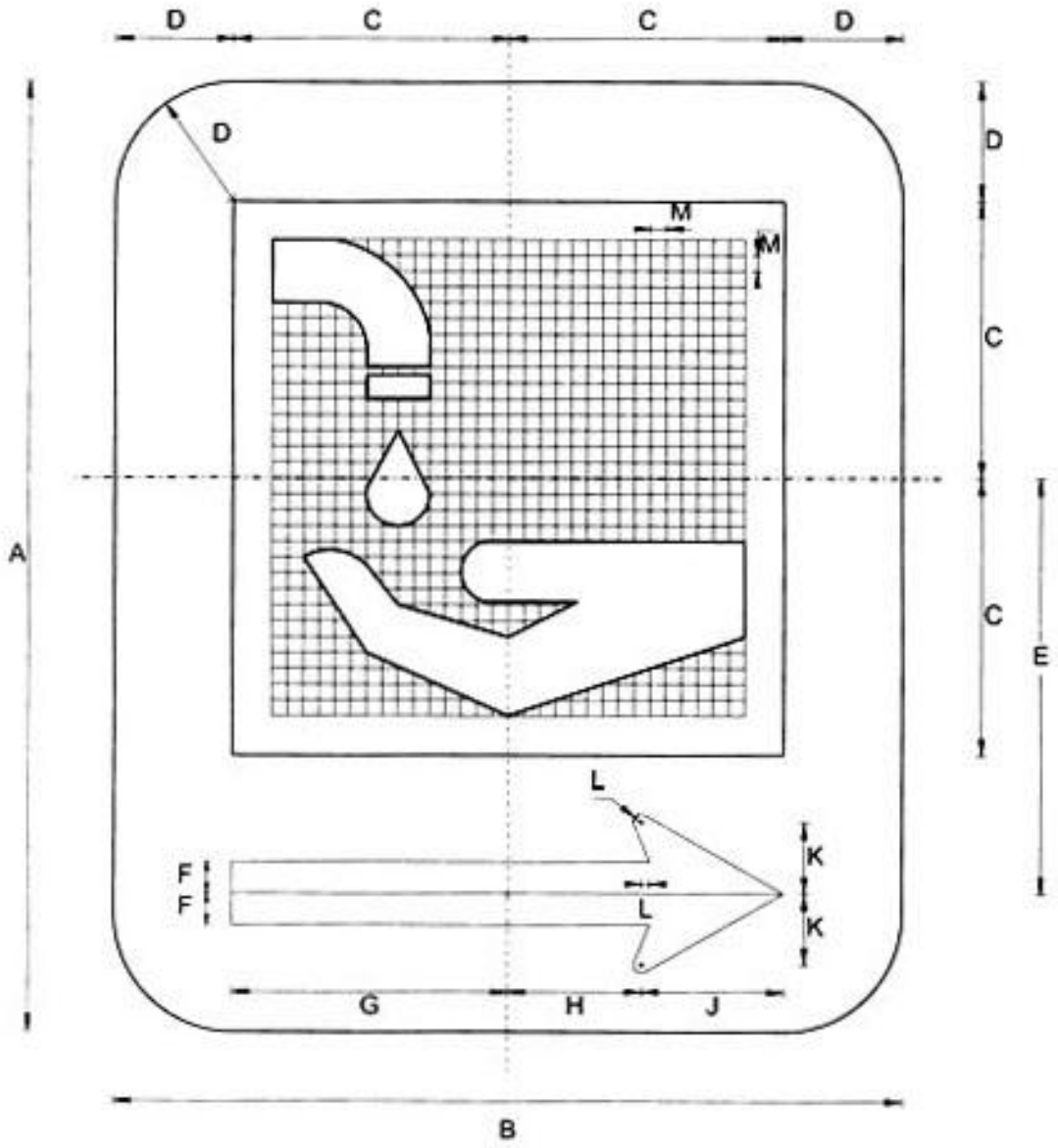
I-29 HOSPITAL



I-29	DIMENSIONES (milimetros)						
	A	B	C	D	E	F	G
600 x 500	35.0	90.0	420.0	420.0	140.7	65.1	210.0
750 x600	43.8	112.5	525.0	525.0	175.9	81.4	262.5

I-30 SERVICIOS SANITARIOS

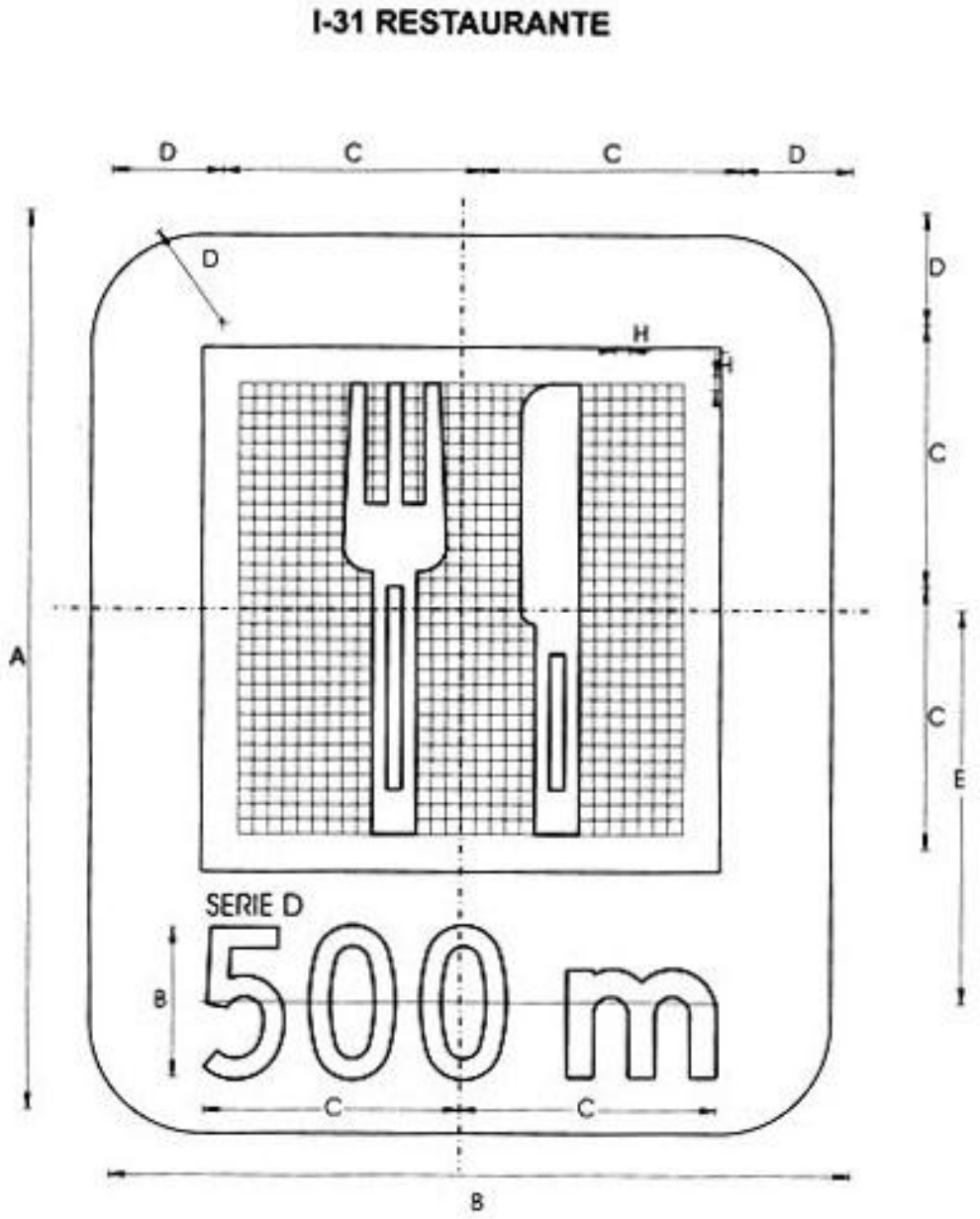
I-30 SERVICIOS SANITARIOS



I-30	DIMENSIONES (milímetros)					
	A	B	C	D	E	F
600 x 500	600.0	500.0	175.0	75.0	262.5	20.0
750 x 625	750.0	625.0	218.8	93.8	328.1	25.0

	G	H	J	K	L	M
600 x 500	175.0	85.0	90.0	45.0	5.0	10.0
750 x 625	218.8	106.3	112.5	56.3	6.3	12.5

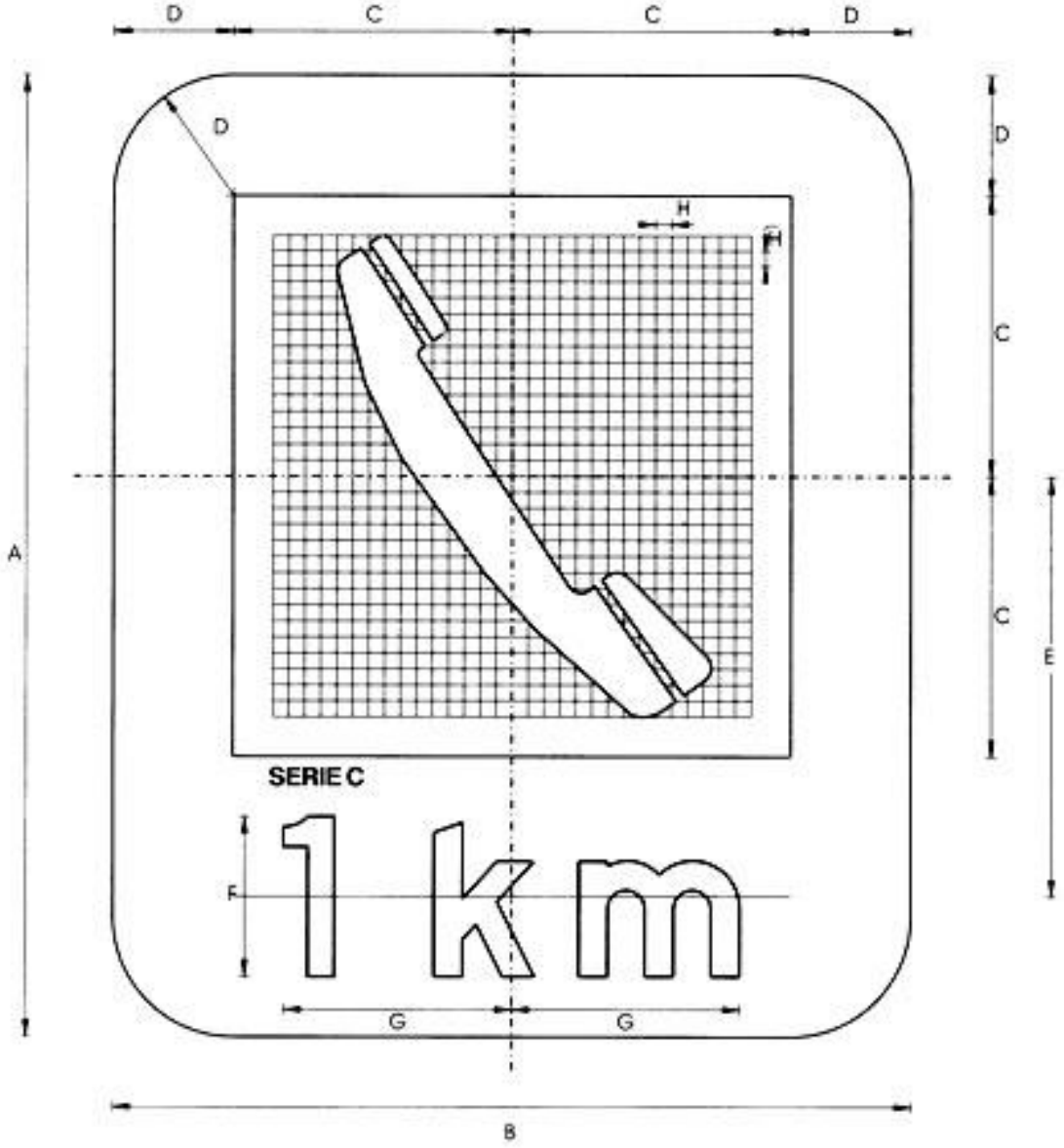
I-31 RESTAURANTE



I-31	DIMENSIONES (milímetros)		
	A	B	C
600 x 500	262.5	100.0	173.1
750 x600	328.1	125.0	216.4

I-32 SERVICIO TELEFONICO

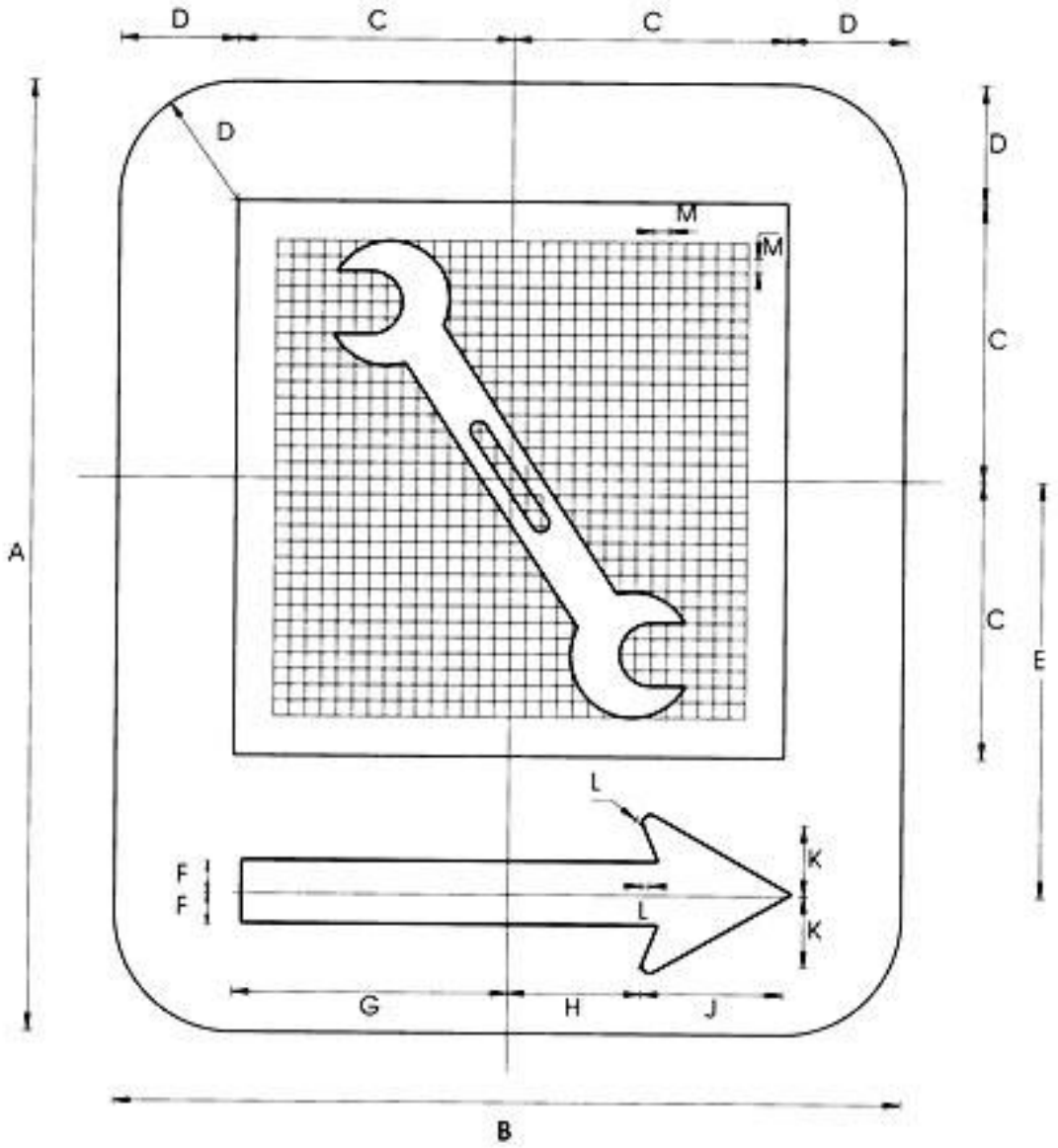
I-32 SERVICIO TELEFÓNICO



I-32	DIMENSIONES (milimetros)		
	A	B	C
600 x 500	262.5	100.0	142.9
750 x600	328.1	125.0	178.6

I-33 SERVICIO MECANICO

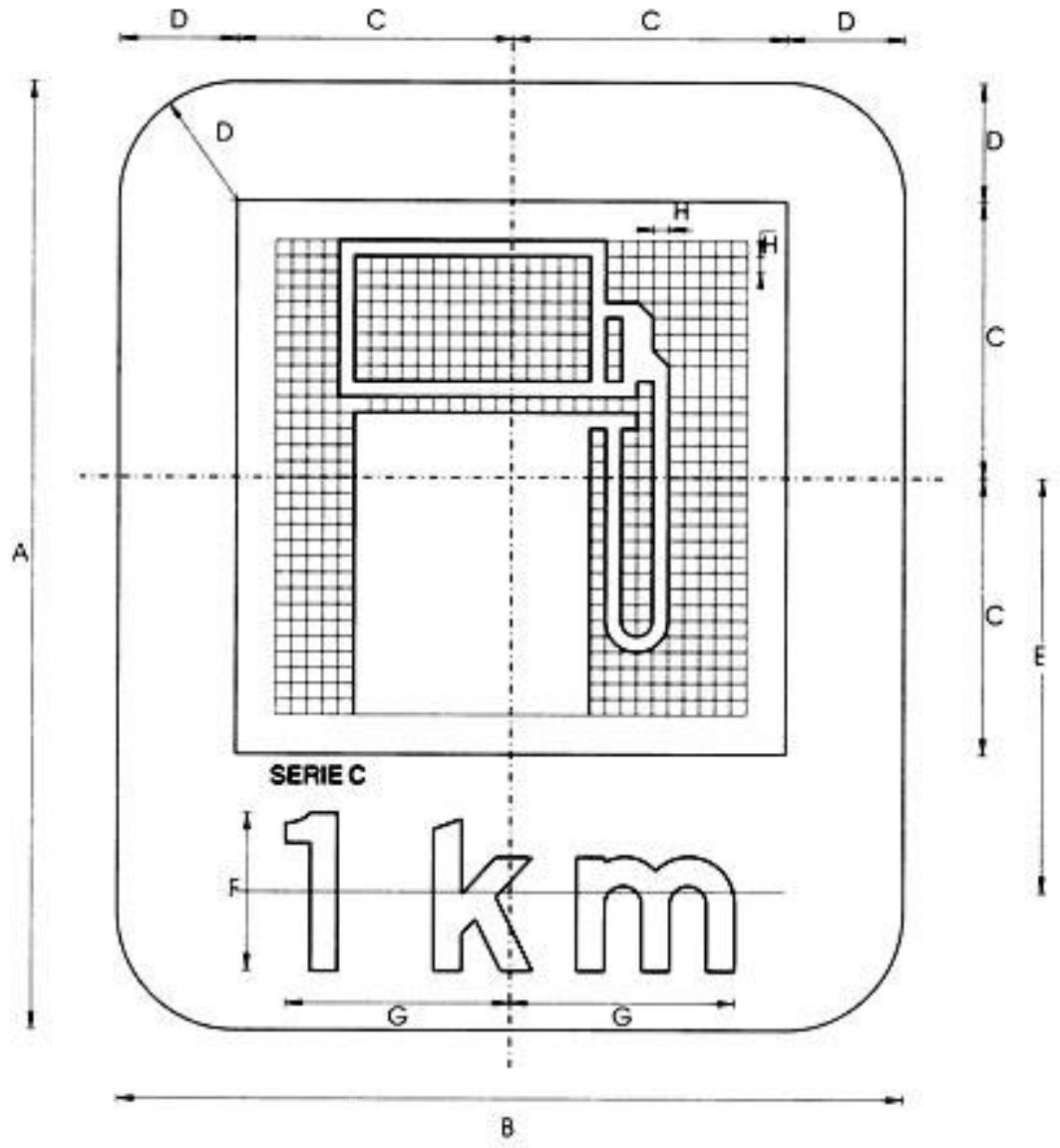
I-33 SERVICIO MECÁNICO



I-33	DIMENSIONES (milímetros)						
	A	B	C	D	E	F	G
600 x 500	87.5	45.0	5.0	20.0	150.0	60.0	90.0
750 x600	109.4	56.3	6.3	25.0	187.5	75.0	112.5

I-34 ESTACION DE SERVICIO

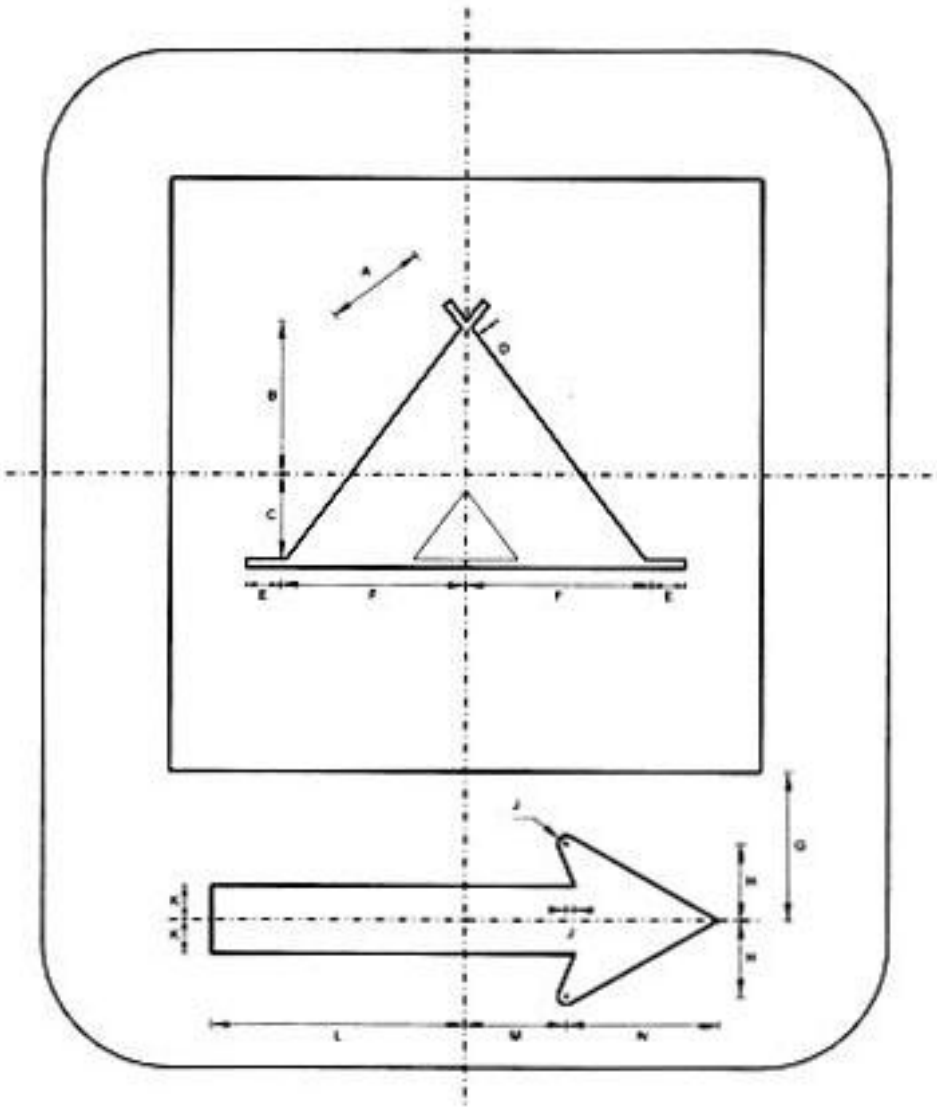
I-34 ESTACIÓN DE SERVICIO



I-34	DIMENSIONES (milímetros)		
	A	B	C
600 x 500	262.5	100.0	142.9
750 x600	328.1	125.0	178.6

I-35 AREA PARA ACAMPAR

I-35 AREA PARA ACAMPAR

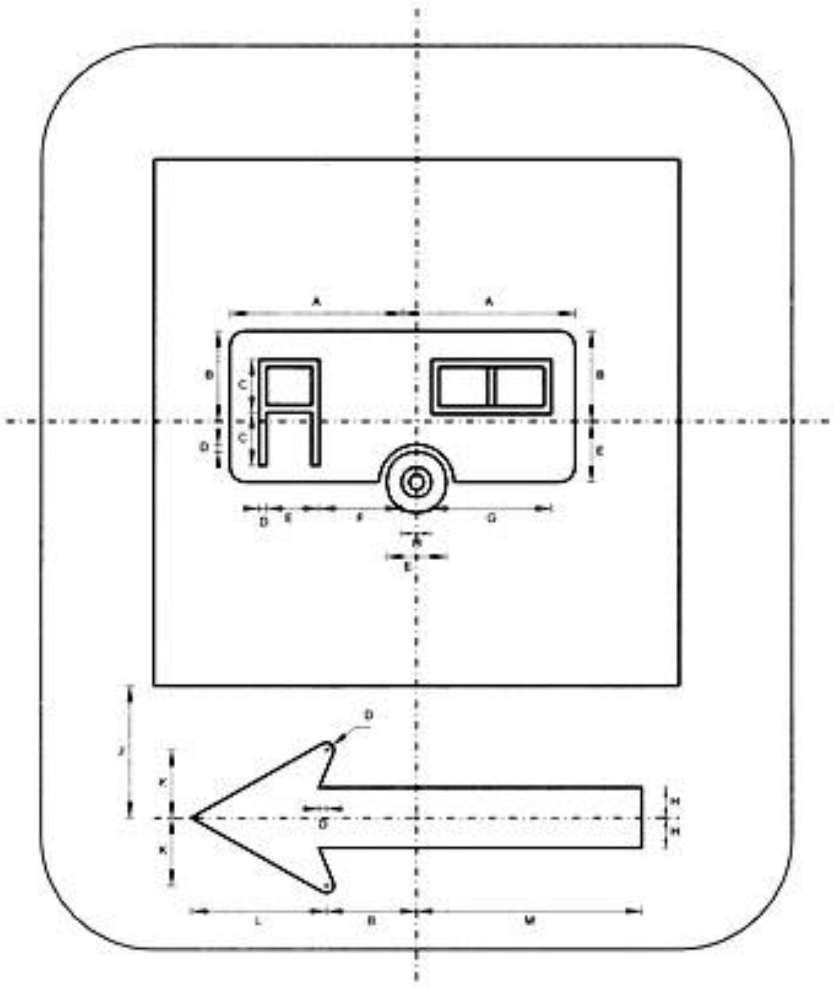


I-35	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 500	60.0	90.0	50.0	15.0	20.0	110.0	112.5	45.0	5.0
750 x600	75.0	112.5	62.5	18.8	25.0	137.5	140.6	56.3	6.3

	K	L	M	N
600 x 500	20.0	150.0	60.0	90.0
750 x600	25.0	187.5	75.0	112.5

I-36 ESTACIONAMIENTODE CASA RODANTE

I-36 ESTACIONAMIENTO DE CASA RODANTE

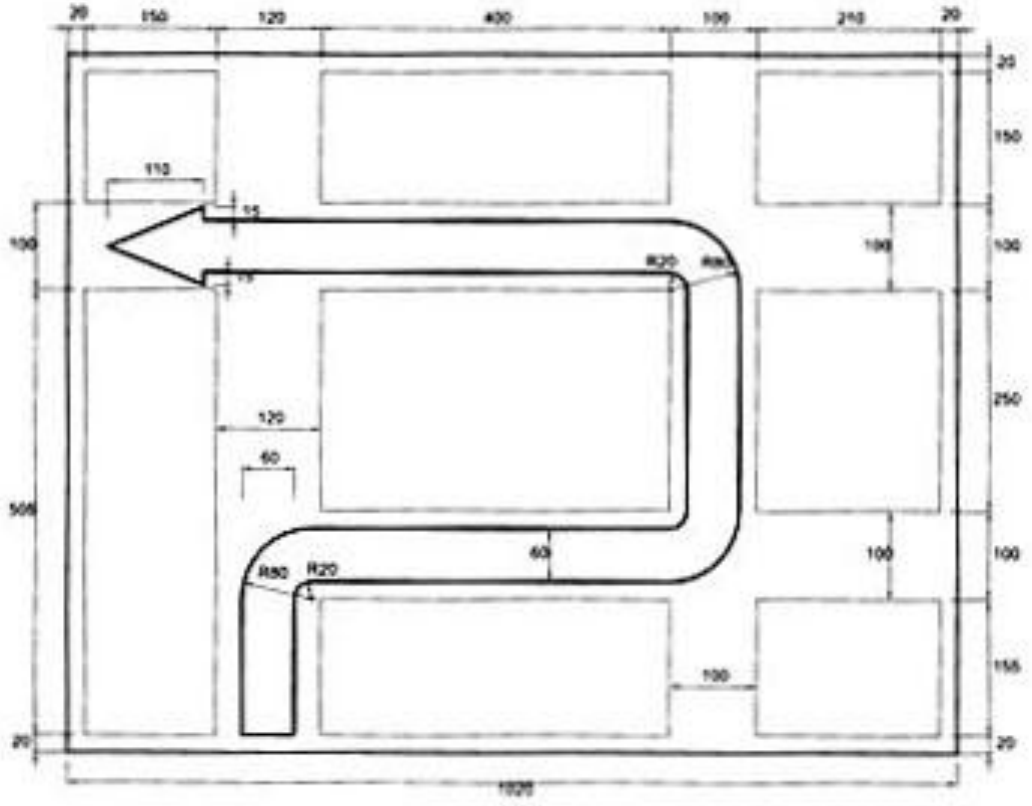


I-36	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 500	115.0	60.0	35.0	5.0	40.0	55.0	80.0	20.0	112.5
750 x600	143.8	75.0	43.8	6.3	50.0	68.8	100.0	25.0	140.6

	K	L	M
600 x 500	45.0	90.0	150.0
750 x600	56.3	112.5	187.5

I-37SEÑAL DE PRESEÑALIZACION

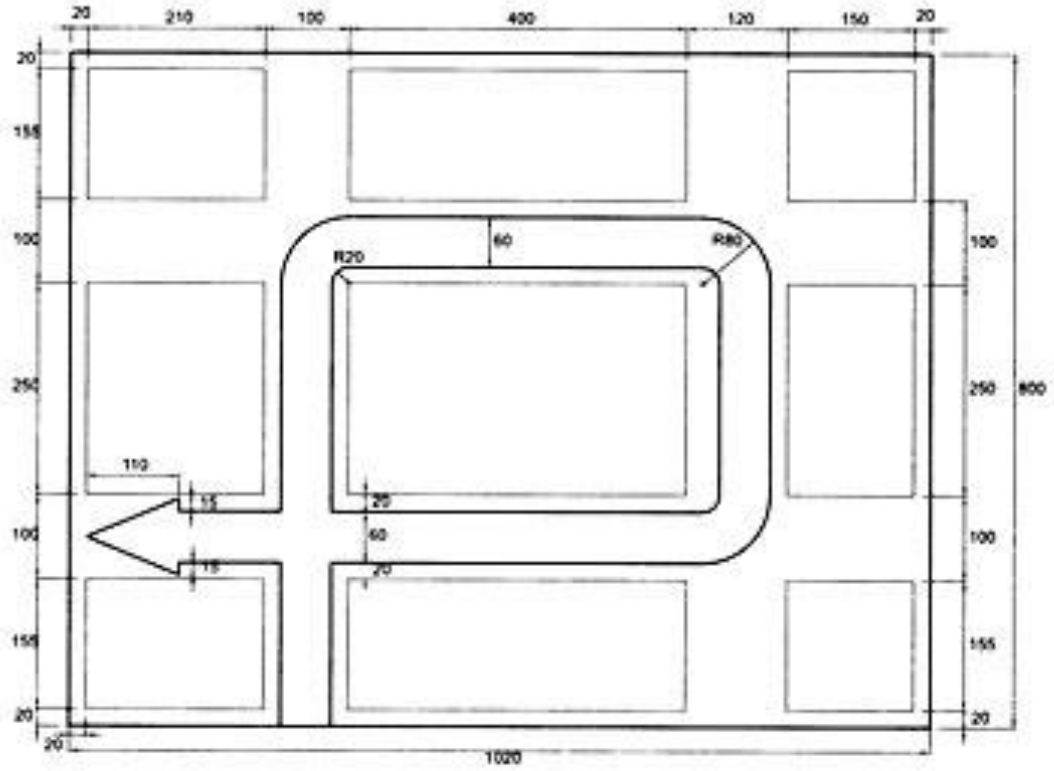
I-37 SEÑAL DE PRESEÑALIZACIÓN



NOTA: DIMENSIONES EN MILIMETROS

I-38SEÑAL DE PRESEÑALIZACION

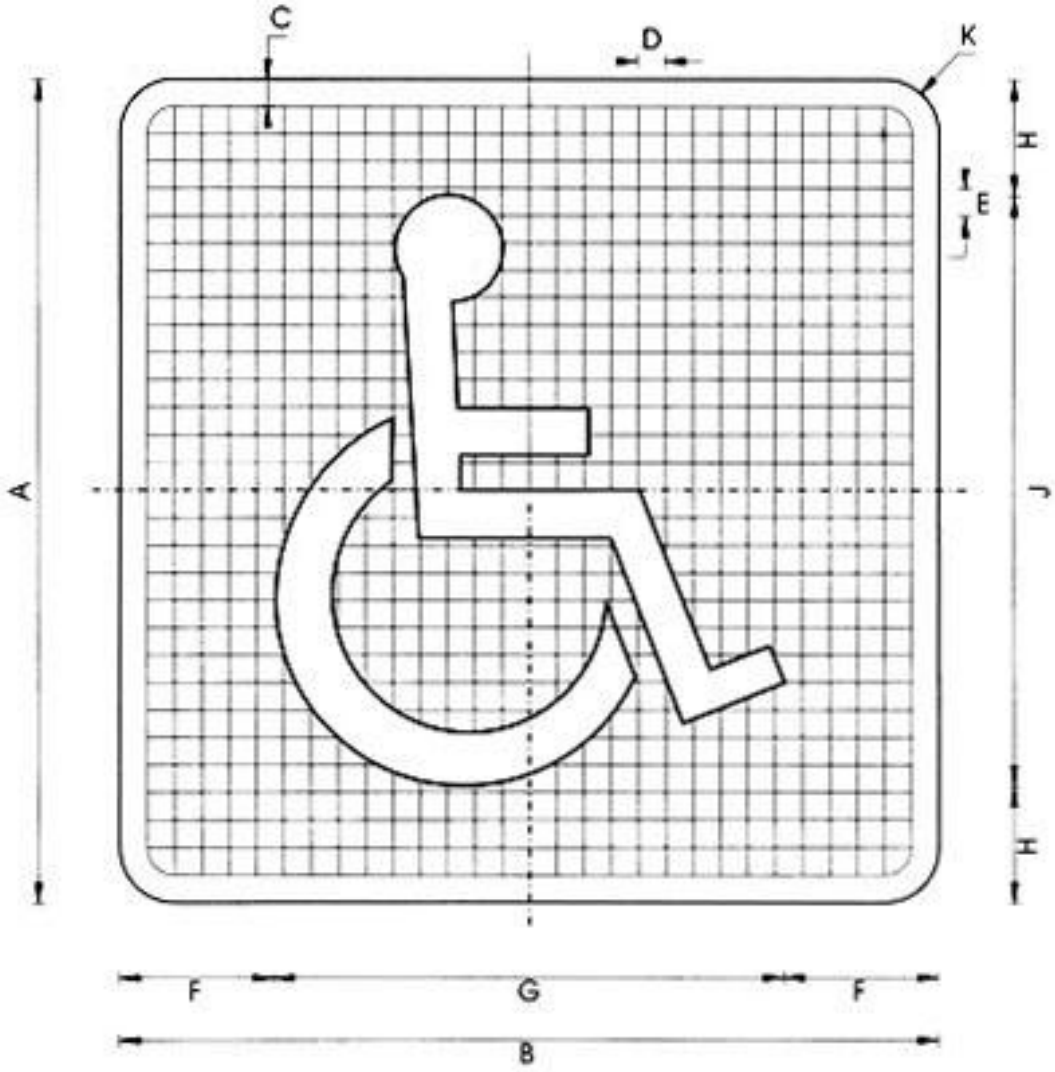
I-38 SEÑAL DE PRESEÑALIZACIÓN



NOTA: DIMENSIONES EN MILIMETROS

I-39 ZONA DE MINUSVALIDOS

I-39 ZONA DE MINUSVÁLIDOS



I-39	DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
600 x 600	600.0	600.0	20.0	20.0	20.0	113.0	374.0	85.0	430.0	40.0
750 x 750	750.0	750.0	25.0	25.0	25.0	141.3	467.5	106.3	537.5	50.0

ANEXO "D" : DISEÑO DE SEÑALES PARA ZONAS DE TRABAJO

SEÑALES PARA CONSTRUCCIÓN

RC-1 A CALLE CLAUSURADA

RC-1 B CAMINO CLAUSURADO

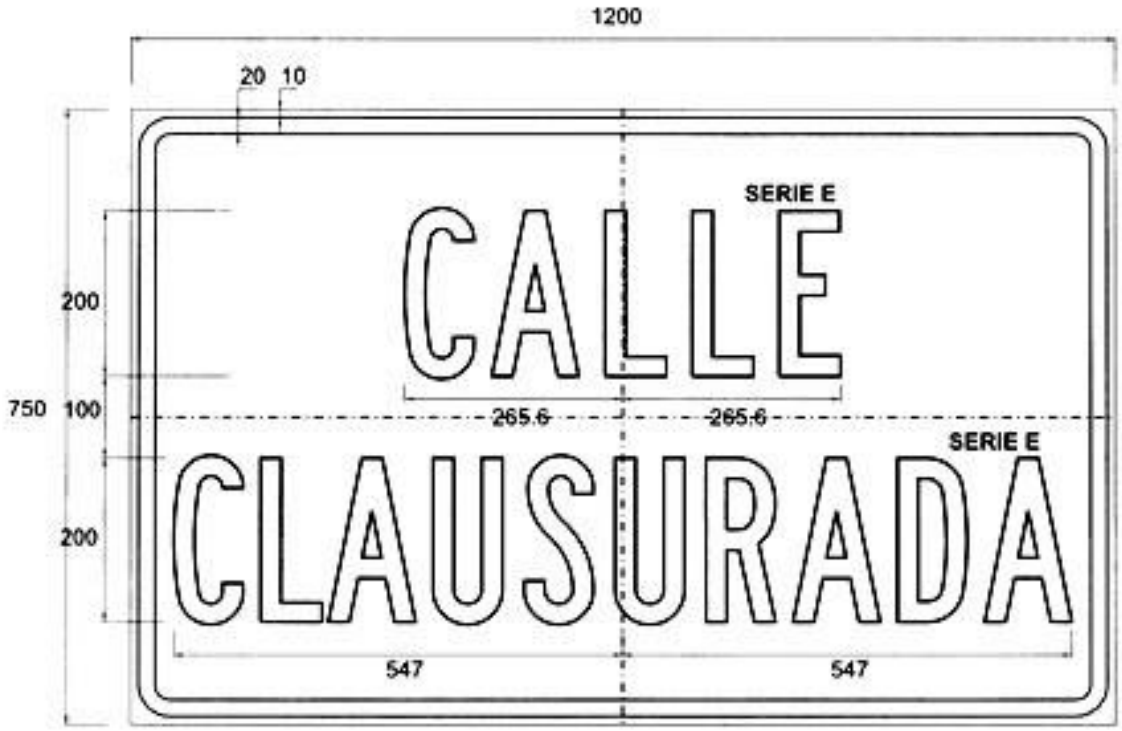
RC-2 A CALLE CLAUSURADA A ... m

RC-2 B CAMINO CLAUSURADO A ... m

RC-3 FIN DE TRAMO EN CONSTRUCCION

RC-1A CALLE CLAUSURADA

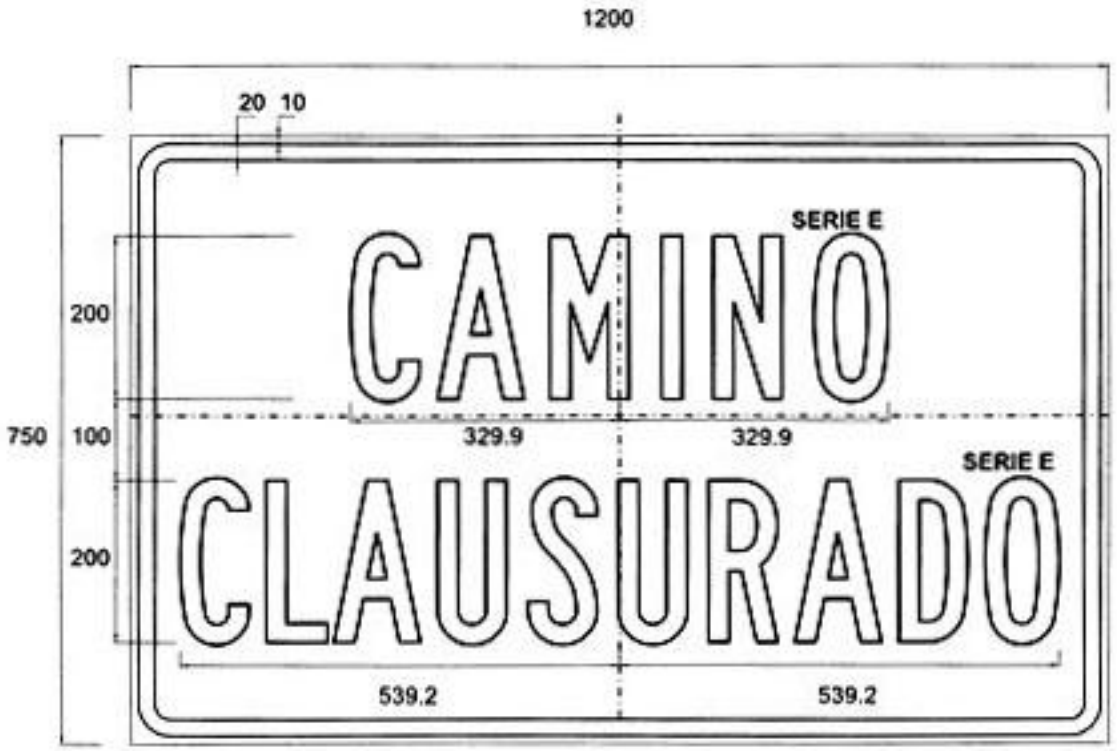
RC-1 A CALLE CLAUSURADA



NOTA: DIMENSIONES EN MILIMETROS

RC-1B CAMINO CLAUSURADO

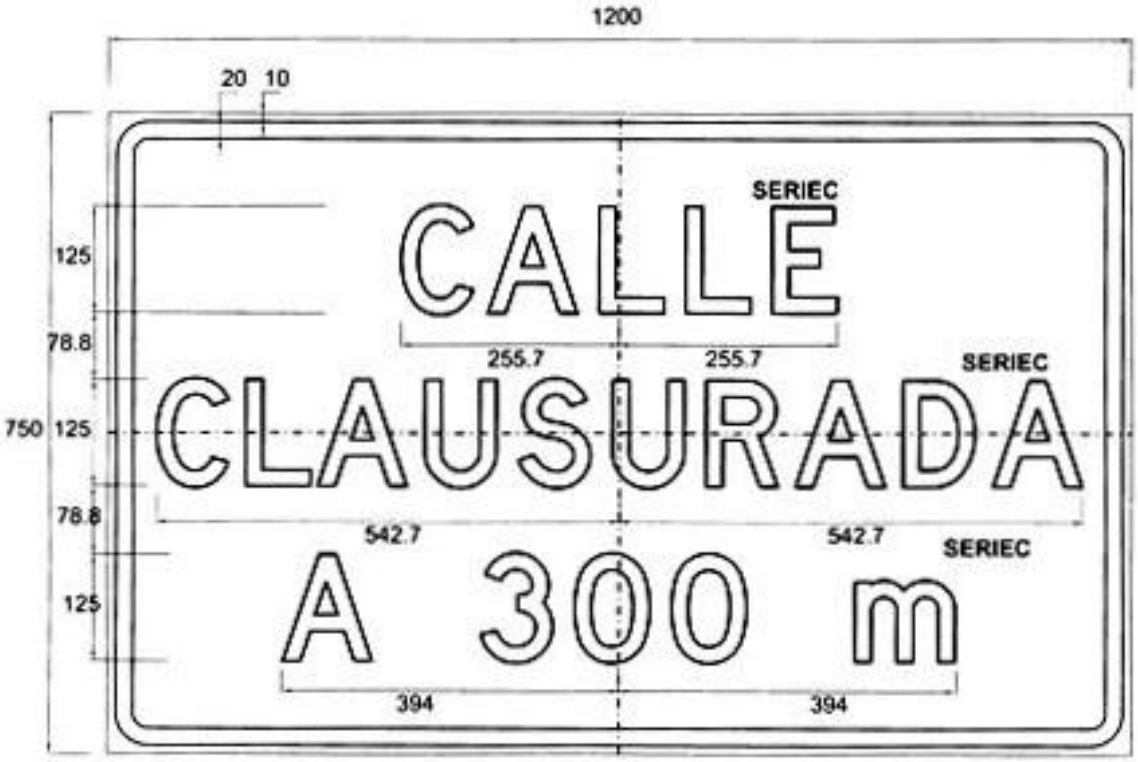
RC-1 B CAMINO CLAUSURADO



NOTA: DIMENSIONES EN MILIMETROS

RC-2A CALLE CLAUSURADA A …m

RC-2 A CALLE CLAUSURADA A . . . M



NOTA: DIMENSIONES EN MILIMETROS

RC-2B CAMINO CLAUSURADO A … m

RC-2 B CAMINO CLAUSURADO A . . . M

NOTA: DIMENSIONES EN MILIMETROS

RC-3 FIN DE TRAMO EN CONSTRUCCION

RC-3 FIN DE TRAMO EN CONSTRUCCIÓN

NOTA: DIMENSIONES EN MILIMETROS

SEÑALIZACION EN OBRA

PC-1 CALLE EN CONSTRUCCION A ....m

PC-2 DESVIO ....mts

PC-3 CALLE CLAUSURADA A ....m

PC-4 SOLO UN CARRIL

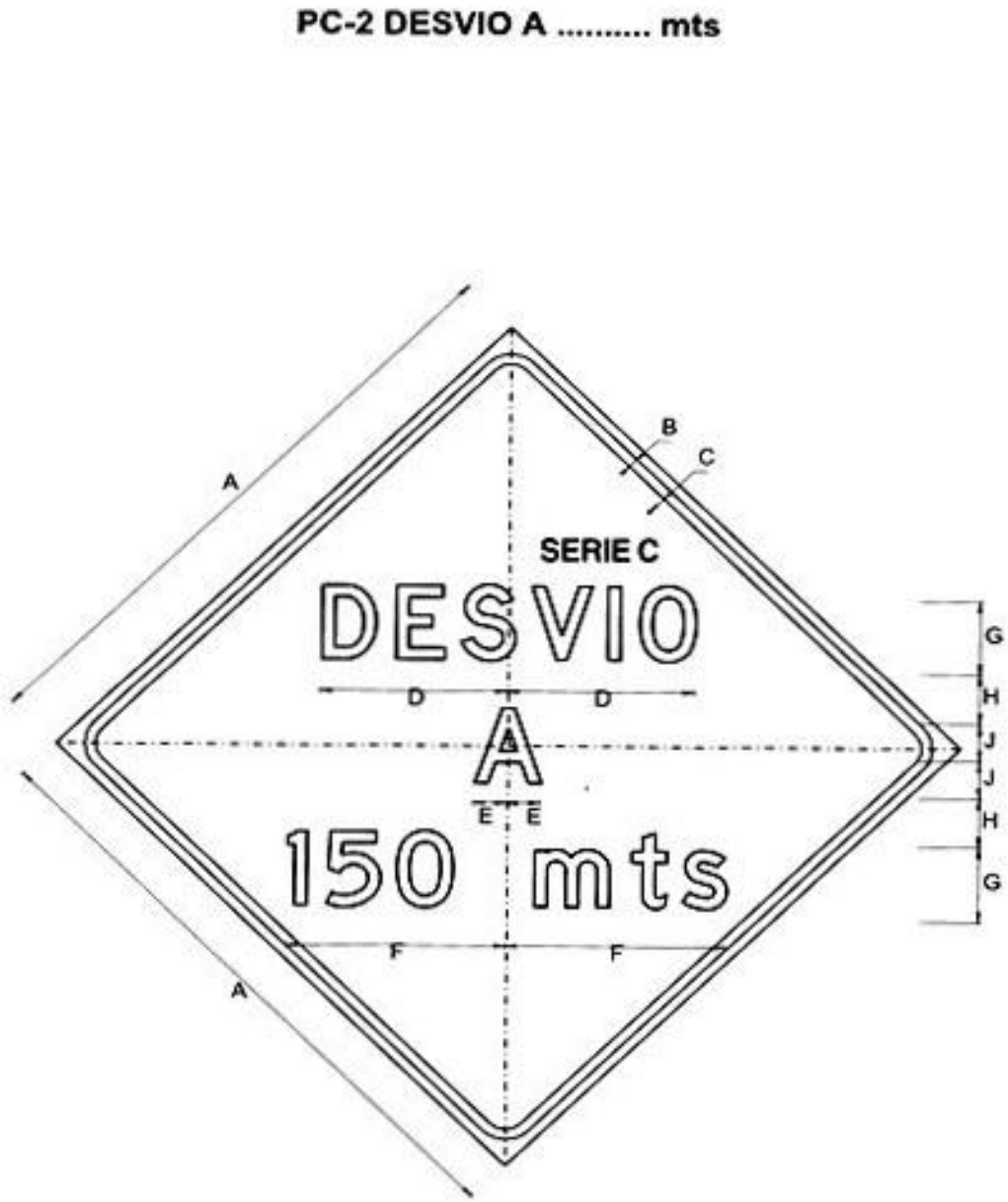
PC-5 CARRIL DERECHO CLAUSURADO

PC-1 CALLE EN CONSTRUCCION A … m

PC-1 CALLE EN CONSTRUCCIÓN A . . . m

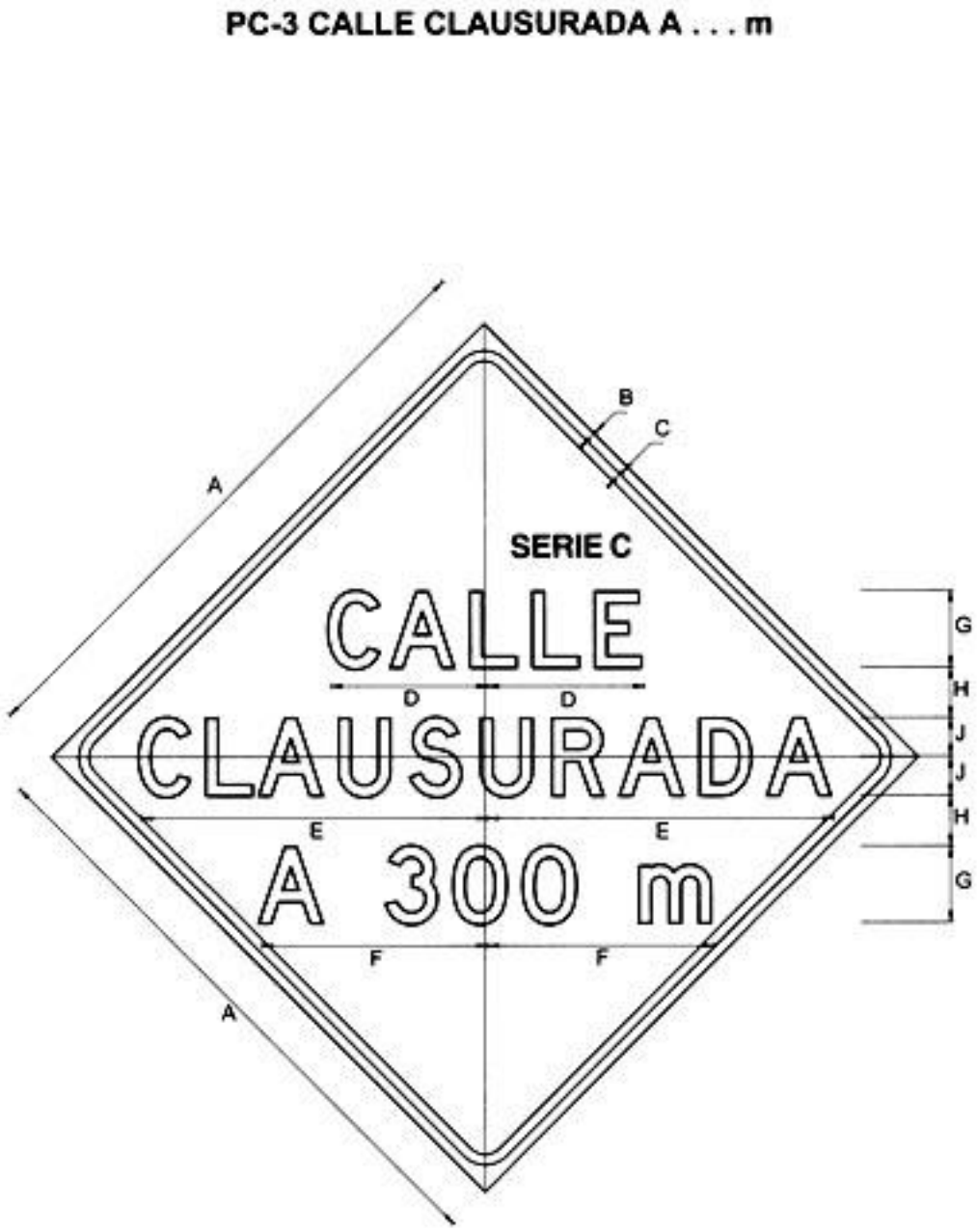
PC-1	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
750 x 750	750.0	12.5	12.5	262.5	395.3	259.9	95.0	62.5	47.5
900 x 900	900.0	15.0	15.0	315.0	474.4	311.9	115.0	75.0	57.5
1200 x 1200	1200.0	20.0	20.0	420.0	632.5	415.8	150.0	100.0	75.0

PC-2 DESVIO A … m



PC-2	DIMENSIONES (milimetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
750 x 750	750.0	12.5	12.5	219.4	39.3	257.8	95.0	62.5	47.5
900 x 900	900.0	15.0	15.0	263.3	47.1	309.4	115.0	75.0	57.5
1200 x 1200	1200.0	20.0	20.0	351.0	62.8	412.5	150.0	100.0	75.0

PC-3 CALLE CLAUSURADA A …m



PC-3	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
750 x 750	750.0	12.5	12.5	192.1	423.9	276.9	95.0	62.5	47.5
900 x 900	900.0	15.0	15.0	230.6	508.7	332.3	115.0	75.0	57.5
1200 x 1200	1200.0	20.0	20.0	307.4	678.2	443.0	150.0	100.0	75.0

PC-4 SOLO UN CARRIL

PC-4 SOLO UN CARRIL

PC-4	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
750 x 750	750.0	12.5	12.5	183.6	87.8	258.1	95.0	62.5	47.5
900 x 900	900.0	15.0	15.0	220.4	105.3	309.8	115.0	75.0	57.5
1200 x 1200	1200.0	20.0	20.0	293.8	140.4	413.0	150.0	100.0	75.0

PC-5 CARRIL DERECHO CLAUSURADO

PC-5 CARRIL DERECHO CLAUSURADO

PC-5	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
750 x 750	750.0	12.5	12.5	221.8	281.3	276.1	95.0	62.5	47.5
900 x 900	900.0	15.0	15.0	266.1	337.5	331.4	115.0	75.0	57.5
1200 x 1200	1200.0	20.0	20.0	354.8	450.0	441.8	150.0	100.0	75.0

ANEXO "E" : USO DE LOS ALFABETOS TIPO

RELACIÓN APROXIMADA DE VELOCIDADES, DISTANCIA Y ALTURA DE LETRA PARA CADA SERIE DE ALFABETOS (Condiciones Diurnas)

Velocidad Km/h	Distancia Aprox. (en m) de Legibilidad	Altura de Letras, en centímetros para las series				
		A	B	C	D	E
40	55	7.5	7.5	10	12.5	15
50	70	10	10	12.5	15	20
60	85	10	12.5	15	15	20
70	100	12.5	15	15	20	25
80	110	15	15	20	25	30
90	125	15	17.5	20	25	30
100	140	17.5	20	25	30	35
110	150	20	25	25	30	40
120	165	20	25	30	35	45

Nota: Esta relación puede usarse como guía general para proyectos fuera de las condiciones medias que están consideradas en los ejemplos ilustrados en el Manual.

Para estimar la distancia de legibilidad se tomó un tiempo de lectura de 5 segundos.

RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LOS ALFABETOS TIPO, DE MAYUSCULAS, PARA SEÑALES DE TRANSITO

Estos alfabetos se dan en cinco diferentes proporciones aproximadas, denominándose serie "A" a la relación de base a altura, 1:1 serie "B" a la de 1:1.2; "C" a la de 1:1.4; "D" a la de 1.2 y "E" a la de1:2.2.

Las relaciones anteriores son aproximadas ya que hay variación en los anchos de letras de la misma serie y altura. Dichas relaciones se dan para escoger, tentativamente, la serie más adecuada a la longitud de placa con que se pudiera contar.

Es muy práctico contar con juegos de plantillas en material ligero, para facilitar el trazo de letreros.

Las letras y números pueden ser reproducidas, en cualquier medida requerida, si se sigue la tabla de dimensiones que trae cada dibujo (en grupos de seis letras o números) o por ajustes proporcionales para medidas no especificadas, o bien por ampliación fotográfica de los dibujos, a cualquier medida.

No se recomienda, sin embargo, que la ampliación fotográfica sea hecha de dibujos muy pequeños porque se encontrarían variaciones, aunque pequeñas, en las dimensiones exactas.

Para generalizar el dibujo a alturas de letras de 5.0, 7.5, 10.0, 12.5, 15.0, 17.5, 20.0, 30.0 y 45.0 cms, se asignó a las diferentes dimensiones de letras y números una letra clave, referida a las tablas incluidas a continuación de los dibujos. Las tangentes, arcos mayores y

ciertos puntos de control serán trazados primero, seguidos por los arcos de unión de los trazos de radio más pequeño.

Dos circunstancias deben tomarse en cuenta:

1. En algunos casos los radios de los arcos que unen a dos arcos más pequeños no están precisados pero sólo hay un arco posible que puede ajustarse con precisión para unir los puntos dados. Las medidas están dadas con gran precisión, pero el dibujante puede hacer pequeñas variaciones para lograr un ajuste perfecto. Esto se aplica especialmente a las letras grandes, dado que las tablas de dimensiones fueron derivadas de dibujos pequeños.

2. Por razones similares no es práctico dar el centro exacto de todos los arcos, los centros de los arcos predominantes están dados invariablemente. Para otros el dibujante puede, con el compás, encontrar el centro por tanteos.

El ancho del rasgo de las letras y números es uniforme en cada una de las series y medidas del alfabeto, excepto donde sea indicado de otra manera.

Todos los caracteres que tienen un arco arriba o abajo rebasan ligeramente las líneas horizontales de los encuadres de las otras letras. Esto está acorde con la práctica aceptada para letras redondeadas.

RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LAS TABLAS DE ESPACIAMIENTO

Se encuentra en estas tablas ciertas claves para espaciamientos, según la forma de rasgo, se le asigna un número romano, de acuerdo con lo siguiente:

" I " - Para verticales bien marcadas
" II " - Para rasgos curvos
" III " - Para rasgos entrantes inclinados, que, en general, no responden a las claves I ó II

Una vez identificado el tipo de letra con su clave correspondiente en número Romano, se pasa a las Tablas de Esparcimiento, que relacionan el espacio que debe dejarse, al lado izquierdo o derecho, según la clave que corresponde a esa letra o número.

En las Tablas Complementarias de Esparcimiento se indican los espacios, entre letra y letra o entre número y número, adecuados para lograr mejor legibilidad y equilibrio óptico. Para el espacio entre palabra y palabra se recomienda utilziar el ancho correspondiente al de la W.

Un ejemplo de la utilización de las Tablas de Anchos y de las de Espaciamientos para calcular la longitud de la palabra PUCUSANA, se muestra a continuación:

Ejemplo de Cálculo de Longitud de una Palabra

Determinar la longitud de la palabra "Pucusana" con letras de 20 cms. de altura de la serie "D".

Letra	Ancho de Letra	Clave para márgenes		Combinación de claves para márgen	Espaciamiento entre letras
		Izq.	Der.		
P	10.9	I	II	II-I	4.2
U	10.9	I	I	I-II	4.2
C	10.9	II	III	III-I	3.4
U	10.9	I	I	I-II	4.2
S	10.9	II	II	II-III	3.4
A	12.5	III	III	III-I	3.4
N	10.9	I	I	I-III	3.4
A	10.9	III	III		
Subtotal	90.4				26.2

Longitud total de la palabra Pucusana

90.4+
26.2

116.6 cms

ANCHO DE LAS LETRAS Y NUMEROS DE LA SERIE "A"

Velocidad Km/h	Menos 40	40	50-60	70	80-90	100	110 120	Más 120		Clave para márgen	
Altura cm.	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	30.0	45.0	Izq.	Der.
Letras											
A	5.6	8.4	11.3	14.1	16.9	19.7	22.5	33.8	50.6	III	III
B	4.6	6.9	9.2	11.5	13.8	16.1	18.4	27.7	41.5	I	II
C	4.6	6.9	9.2	11.5	13.8	16.1	18.4	27.7	41.5	II	III
D	4.6	6.9	9.2	11.5	13.8	16.1	18.4	27.7	41.5	I	II
E	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	24.0	36.0	I	III
F	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	24.0	36.0	I	III
G	4.6	6.9	9.2	11.5	13.8	16.1	18.4	27.7	41.5	II	II
H	4.6	6.9	9.2	11.5	13.8	16.1	18.4	27.7	41.5	I	I
I	0.9	1.4	1.9	2.3	2.8	3.3	3.8	5.6	8.4	I	I
J	4.1	6.1	8.1	10.2	12.2	14.2	16.3	25.4	36.6	III	I
K	4.6	6.9	9.2	11.5	13.8	16.1	18.4	27.7	41.5	I	III
L	4.2	6.3	8.4	10.5	12.7	14.8	16.9	25.3	38.0	I	III
M	5.3	8.0	10.6	13.3	16.0	18.6	21.3	31.9	47.8	I	I
N	4.6	6.9	9.2	11.5	13.8	16.1	18.4	27.7	41.5	I	I
O	5.2	7.7	10.3	12.9	15.5	18.0	20.6	31.0	46.4	II	II
P	4.6	6.9	9.2	11.5	13.8	16.1	18.4	27.7	41.5	I	II
Q	5.2	7.7	10.3	12.9	15.5	18.0	20.6	31.0	46.4	II	II
R	4.6	6.9	9.2	11.5	13.8	16.1	18.4	27.7	41.5	I	II
S	4.6	6.9	9.2	11.5	13.8	16.1	18.4	27.7	41.5	II	II
T	4.2	6.3	8.4	10.5	12.7	14.7	16.9	25.3	38.0	III	III
U	4.6	6.9	9.2	11.5	13.8	16.1	18.4	27.7	41.5	I	I
V	5.2	7.7	10.3	12.9	15.5	18.0	20.6	31.0	46.4	III	III
W	5.8	8.7	11.6	14.5	17.4	20.2	23.1	34.7	52.0	III	III
X	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	30.0	45.0	III	III
Y	5.6	8.4	11.3	14.1	16.9	19.7	22.5	33.8	50.6	III	III
Z	4.6	6.9	9.2	11.5	13.8	16.1	18.4	27.7	41.5	III	III
1	1.6	2.5	3.3	4.1	4.9	5.8	6.6	9.8	14.7	I	I
2	4.6	6.9	9.2	11.5	13.8	16.1	18.4	27.7	41.5	II	II
3	4.6	6.9	9.2	11.5	13.8	16.1	18.4	27.7	41.5	III	II
4	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	30.0	45.0	III	III
5	4.6	6.9	9.2	11.5	13.8	16.1	18.4	27.7	41.5	I	II
6	4.6	6.9	9.2	11.5	13.8	16.1	18.4	27.7	41.5	II	II
7	4.6	6.9	9.2	11.5	13.8	16.1	18.4	27.7	41.5	III	III
8	4.6	6.9	9.2	11.5	13.8	16.1	18.4	27.7	41.5	II	II
9	4.6	6.9	9.2	11.5	13.8	16.1	18.4	27.7	41.5	II	II
0	4.7	7.2	9.5	11.9	14.3	16.7	19.1	28.6	42.9	II	II

ANCHO DE LAS LETRAS Y NUMEROS DE LA SERIE "B"

Velocidad Km/h	Menos 40	40	50-60	70	80-90	100	110 120	Más 120		Clave para márgen	
Altura cm.	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	30.0	45.0	Izq.	Der.
Letras											
A	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	30.0	45.0	III	III
B	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	24.0	36.0	I	II
C	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	24.0	36.0	II	III
D	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	24.0	36.0	I	II
E	3.7	5.5	7.4	9.2	11.0	12.9	14.7	22.0	33.0	I	III
F	3.7	5.5	7.4	9.2	11.0	12.9	14.7	22.0	33.0	I	III
G	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	24.0	36.0	II	II
H	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	24.0	36.0	I	I
I	0.9	1.3	1.7	2.2	2.6	3.0	3.4	5.2	7.7	I	I
J	3.8	5.6	7.5	9.4	11.3	13.1	15.0	22.5	33.8	III	I
K	4.1	6.1	8.1	10.2	12.2	14.2	16.3	24.4	36.6	I	III
L	3.7	5.5	7.4	9.2	11.0	12.9	14.7	22.0	33.0	I	III
M	4.6	6.9	9.2	11.5	13.8	16.1	18.4	27.7	41.5	I	I
N	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	24.0	36.0	I	I
O	4.1	6.2	8.3	10.3	12.4	14.5	16.6	24.8	37.2	II	II
P	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	24.0	36.0	I	II
Q	4.1	6.2	8.3	10.3	12.4	14.5	16.6	24.8	37.2	II	II
R	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	24.0	36.0	I	II
S	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	24.0	36.0	II	II
T	3.7	5.5	7.4	9.2	11.0	12.9	14.7	22.0	33.0	III	III
U	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	24.0	36.0	I	I
V	4.5	6.8	9.1	11.3	13.6	15.9	18.1	27.2	40.8	III	III
W	5.2	7.8	10.5	13.1	15.7	18.3	21.0	31.4	47.1	III	III
X	4.3	6.4	8.6	10.7	12.9	15.0	17.2	25.8	38.7	III	III
Y	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	30.0	45.0	III	III
Z	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	24.0	36.0	III	III
1	1.5	2.2	3.0	3.8	4.5	5.2	6.0	9.0	13.3	I	I
2	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	24.0	36.0	II	II
3	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	24.0	36.0	III	II
4	4.6	6.9	9.2	11.5	13.8	16.1	18.4	27.7	41.5	III	III
5	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	24.0	36.0	I	II
6	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	24.0	36.0	II	II
7	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	24.0	36.0	III	III
8	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	24.0	36.0	II	II
9	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	24.0	36.0	II	II
0	4.1	6.2	8.3	10.3	12.4	14.5	16.6	24.8	37.2	II	II

ANCHO DE LAS LETRAS Y NUMEROS DE LA SERIE "C"

Velocidad Km/h	Menos 40	40	50-60	70	80-90	100	110 120	Más 120		Clave para márgen	
Altura cm.	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	30.0	45.0	Izq.	Der.
Letras											
A	4.2	6.3	8.4	10.5	12.6	14.7	16.7	25.1	37.7	III	III
B	3.4	5.0	6.7	8.4	10.0	11.7	13.4	20.2	30.2	I	II
C	3.4	5.0	6.7	8.4	10.0	11.7	13.4	20.2	30.2	II	III
D	3.4	5.0	6.7	8.4	10.0	11.7	13.4	20.2	30.2	I	II
E	3.0	4.6	6.1	7.6	9.1	10.7	12.2	18.3	27.4	I	III
F	3.0	4.6	6.1	7.6	9.1	10.7	12.2	18.3	27.4	I	III
G	3.4	5.0	6.7	8.4	10.0	11.7	13.4	20.2	30.2	II	II
H	3.4	5.0	6.7	8.4	10.0	11.7	13.4	20.2	30.2	I	I
I	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	2.7	3.1	4.7	7.0	I	I
J	3.1	4.7	6.3	7.8	9.4	10.9	12.5	18.8	28.1	III	I
K	3.4	5.2	6.9	8.6	10.3	12.0	13.8	20.6	31.0	I	III
L	3.0	4.6	6.1	7.6	9.1	10.7	12.2	18.3	27.4	I	III
M	3.9	5.8	7.7	9.6	11.6	13.5	15.5	23.2	34.8	I	I
N	3.4	5.0	6.7	8.4	10.0	11.7	13.4	20.2	30.2	I	I
O	3.5	5.3	7.0	8.8	10.5	12.3	14.1	21.1	31.6	II	II
P	3.4	5.0	6.7	8.4	10.0	11.7	13.4	20.2	30.2	I	II
Q	3.5	5.3	7.0	8.8	10.5	12.3	14.1	21.1	31.6	II	II
R	3.4	5.0	6.7	8.4	10.0	11.7	13.4	20.0	30.2	I	II
S	3.4	5.0	6.7	8.4	10.0	11.7	13.4	20.2	30.2	II	II
T	3.0	4.6	6.1	7.6	9.1	10.7	12.2	18.3	27.4	III	III
U	3.4	5.0	6.7	8.4	10.0	11.7	13.4	20.2	30.2	I	I
V	3.8	5.6	7.5	9.4	11.3	13.1	15.0	22.5	33.8	III	III
W	4.4	6.6	8.8	11.0	13.1	15.3	17.5	26.3	39.4	III	III
X	3.4	5.0	6.7	8.4	10.0	11.7	13.4	20.2	30.2	III	III
Y	4.2	6.3	8.4	10.5	12.7	14.7	16.9	25.3	38.0	III	III
Z	3.4	5.0	6.7	8.4	10.0	11.7	13.4	20.2	30.2	III	III
1	1.2	1.8	2.4	3.0	3.7	4.2	4.8	7.3	11.0	I	I
2	3.4	5.0	6.7	8.4	10.0	11.7	13.4	20.2	30.2	II	II
3	3.4	5.0	6.7	8.4	10.0	11.7	13.4	20.2	30.2	III	II
4	3.7	5.5	7.3	9.1	11.0	12.8	14.7	22.0	33.0	III	III
5	3.4	5.0	6.7	8.4	10.0	11.7	13.4	20.2	30.2	I	II
6	3.4	5.0	6.7	8.4	10.0	11.7	13.4	20.2	30.2	II	II
7	3.4	5.0	6.7	8.4	10.0	11.7	13.4	20.2	30.2	III	III
8	3.4	5.0	6.7	8.4	10.0	11.7	13.4	20.2	30.2	II	II
9	3.4	5.0	6.7	8.4	10.0	11.7	13.4	20.2	30.2	II	II
0	3.5	5.3	7.0	8.8	10.5	12.3	14.1	21.1	31.6	II	II

ANCHO DE LAS LETRAS Y NUMEROS DE LA SERIE "D"

Velocidad Km/h	Menos 40	40	50-60	70	80-90	100	110 120	Más 120		Clave para márgen	
Altura cm.	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	30.0	45.0	Izq.	Der.
Letras											
A	3.1	4.7	6.3	7.8	9.4	10.9	12.5	18.8	28.1	III	III
B	2.7	4.1	5.5	6.8	8.2	9.6	10.9	16.4	24.6	I	II
C	2.7	4.1	5.5	6.8	8.2	9.6	10.9	16.4	24.6	II	III
D	2.7	4.1	5.5	6.8	8.2	9.6	10.9	16.4	24.6	I	II
E	2.5	3.8	5.0	6.3	7.5	8.8	10.0	15.0	22.5	I	III
F	2.5	3.8	5.0	6.3	7.5	8.8	10.0	15.0	22.5	I	III
G	2.7	4.1	5.5	6.8	8.2	9.6	10.9	16.4	24.6	II	II
H	2.7	4.1	5.5	6.8	8.2	9.6	10.9	16.4	24.6	I	I
I	0.7	1.0	1.4	1.8	2.1	2.5	2.8	4.2	6.3	I	I
J	2.5	3.8	5.0	6.3	7.5	8.8	10.0	15.0	22.5	III	I
K	2.7	4.1	5.5	6.8	8.2	9.6	10.9	16.4	24.6	I	III
L	2.5	3.8	5.0	6.3	7.5	8.8	10.0	15.0	22.5	I	III
M	3.2	4.8	6.5	8.1	9.7	11.3	13.0	19.4	29.2	I	I
N	2.7	4.1	5.5	6.8	8.2	9.6	10.9	16.4	24.6	I	I
O	2.9	4.3	5.8	7.2	8.7	10.1	11.6	17.4	26.0	II	II
P	2.7	4.1	5.5	6.8	8.2	9.6	10.9	16.4	24.6	I	II
Q	2.9	4.3	5.8	7.2	8.7	10.1	11.6	17.4	26.0	II	II
R	2.7	4.1	5.5	6.8	8.2	9.6	10.9	16.4	24.6	I	II
S	2.7	4.1	5.5	6.8	8.2	9.6	10.9	16.4	24.6	II	II
T	2.5	3.8	5.0	6.3	7.5	8.8	10.0	15.0	22.5	III	III
U	2.7	4.1	5.5	6.8	8.2	9.6	10.9	16.4	24.6	I	I
V	3.0	4.6	6.1	7.6	9.1	10.7	12.2	18.3	27.4	III	III
W	3.8	5.6	7.5	9.4	11.3	13.1	15.0	22.5	33.8	III	III
X	2.9	4.4	5.9	7.3	8.8	10.2	11.7	17.6	26.4	III	III
Y	3.1	4.7	6.3	7.8	9.4	10.9	12.5	18.8	28.1	III	III
Z	2.7	4.1	5.5	6.8	8.2	9.6	10.9	16.4	24.6	III	III
1	1.0	1.5	2.0	2.6	3.0	3.6	4.1	6.1	9.1	I	I
2	2.7	4.1	5.5	6.8	8.2	9.6	10.9	16.4	24.6	II	II
3	2.7	4.1	5.5	6.8	8.2	9.6	10.9	16.4	24.6	III	II
4	3.0	4.6	6.1	7.6	9.1	10.7	12.2	18.3	27.4	III	III
5	2.7	4.1	5.5	6.8	8.2	9.6	10.9	16.4	24.6	I	II
6	2.7	4.1	5.5	6.8	8.2	9.6	10.9	16.4	24.6	II	II
7	2.7	4.1	5.5	6.8	8.2	9.6	10.9	16.4	24.6	III	III
8	2.7	4.1	5.5	6.8	8.2	9.6	10.9	16.4	24.6	II	II
9	2.7	4.1	5.5	6.8	8.2	9.6	10.9	16.4	24.6	II	II
0	2.9	4.3	5.8	7.2	8.7	10.1	11.6	17.4	26.0	II	II

ANCHO DE LAS LETRAS Y NUMEROS DE LA SERIE "E"

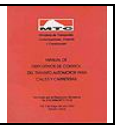
Velocidad Km/h	Menos 40	40	50-60	70	80-90	100	110 120	Más 120		Clave para márgen	
Altura cm.	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	30.0	45.0	Izq.	Der.
Letras											
A	2.7	4.0	5.3	6.6	8.0	9.3	10.6	16.0	24.0	III	III
B	2.1	3.2	4.2	5.3	6.3	7.4	8.4	12.7	19.0	I	III
C	2.1	3.2	4.2	5.3	6.3	7.4	8.4	12.7	19.0	II	III
D	2.1	3.2	4.2	5.3	6.3	7.4	8.4	12.7	19.0	I	II
E	1.9	2.8	3.8	4.7	5.6	6.6	7.5	11.3	16.9	I	III
F	1.9	2.8	3.8	4.7	5.6	6.6	7.5	11.3	16.9	I	III
G	2.1	3.2	4.2	5.3	6.3	7.4	8.4	12.7	19.0	II	II
H	2.1	3.2	4.2	5.3	6.3	7.4	8.4	12.7	19.0	I	I
I	0.6	0.9	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	3.8	5.6	I	I
J	2.2	3.3	4.4	5.5	6.6	7.7	8.8	13.2	19.8	III	I
K	2.2	3.3	4.4	5.5	6.6	7.7	8.8	13.2	19.8	III	I
L	1.9	2.8	3.8	4.7	5.6	6.6	7.5	11.3	16.9	I	III
M	2.4	3.6	4.8	6.0	7.2	8.5	9.7	14.5	21.8	I	I
N	2.1	3.2	4.2	5.3	6.3	7.4	8.4	12.7	19.0	I	I
O	2.2	3.4	4.5	5.6	6.8	7.9	9.1	13.6	20.4	II	II
P	2.1	3.2	4.2	5.3	6.3	7.4	8.4	12.7	19.0	I	II
Q	2.2	3.4	4.5	5.6	6.8	7.9	9.1	13.6	20.4	II	II
R	2.1	3.2	4.2	5.3	6.3	7.4	8.4	12.7	19.0	I	II
S	2.1	3.2	4.2	5.3	6.3	7.4	8.4	12.7	19.0	II	II
T	1.9	2.8	3.8	4.7	5.6	6.6	7.5	11.3	16.9	III	III
U	2.1	3.2	4.2	5.3	6.3	7.4	8.4	12.7	19.0	I	I
V	2.3	3.4	4.6	5.7	6.9	8.0	9.2	13.8	20.8	III	IIII
W	3.1	4.7	6.3	7.8	9.4	11.0	12.5	18.8	28.1	III	III
X	2.3	3.4	4.6	5.7	6.9	8.0	9.2	13.8	20.8	III	III
Y	2.7	4.0	5.3	6.6	8.0	9.3	10.6	16.0	24.0	III	III
Z	2.1	3.2	4.2	5.3	6.3	7.4	8.4	12.7	19.0	III	III
1	1.0	1.5	2.1	2.6	3.1	3.6	4.1	6.2	9.2	I	I
2	2.1	3.2	4.2	5.3	6.3	7.4	8.4	12.7	19.0	II	II
3	2.1	3.2	4.2	5.3	6.3	7.4	8.4	12.7	19.0	III	II
4	2.1	3.2	4.2	5.3	7.2	8.5	9.7	14.5	21.8	III	III
5	2.1	3.2	4.2	5.3	6.3	7.4	8.4	12.7	19.0	I	II
6	2.1	3.2	4.2	5.3	6.3	7.4	8.4	12.7	19.0	II	II
7	2.1	3.2	4.2	5.3	6.3	7.4	8.4	12.7	19.0	III	III
8	2.1	3.2	4.2	5.3	6.3	7.4	8.4	12.7	19.0	II	II
9	2.1	3.2	4.2	5.3	6.3	7.4	8.4	12.7	19.0	II	II
0	2.2	3.4	4.5	5.6	6.8	7.9	9.1	13.6	20.4	II	II

ESPACIAMIENTO

DIMENSIONES ENTRE LETRA Y LETRA (medidas horizontalmente entre los puntos mas cercanos)

Combinaciones Alfabeto Claves para margenes		ALTURA DE LA LETRA O DEL NUMERO								
		5.0	**7.5**	**10.0**	**12.5**	**15.0**	**17.5**	**20.0**	**30.0**	**45.0**
Serie "A"	I-I I-II	1.4	2.1	2.8	3.5	4.2	4.9	5.6	8.4	12.6
	I ó II-III II-II	1.1	1.7	2.3	2.8	3.4	3.9	4.5	6.8	10.1
	III-III No Paralelas	0.7	1.1	1.5	1.9	2.3	2.6	3.0	4.5	6.8
	III-III Paralelas	0.4	0.6	0.8	1.0	1.1	1.3	1.5	2.3	3.4
Serie "B"	I-I I-II	1.3	1.9	2.6	3.2	3.9	4.5	5.1	7.7	11.6
	I ó II-III II-II	1.0	1.5	2.1	2.6	3.1	3.6	4.1	6.2	9.3
	III-III No Paralelas	0.7	1.0	1.4	1.7	2.1	2.4	2.8	4.1	6.2
	III-III Paralelas	0.4	0.5	0.7	0.9	1.0	1.2	1.4	2.1	3.1
Serie "C"	I-I I-II	1.2	1.8	2.4	2.9	3.5	4.1	4.7	7.0	10.6
	I ó II-III II-II	0.9	1.4	1.9	2.4	2.8	3.3	3.8	5.6	8.5
	III-III No Paralelas	0.7	1.0	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	3.8	5.6
	III-III Paralelas	0.3	0.4	0.6	0.8	1.0	1.1	1.3	1.9	2.8
Serie "D"	I-I I-II	1.1	1.6	2.1	2.6	3.2	3.7	4.2	6.3	9.5
	I ó II-III II-II	0.9	1.3	1.7	2.1	2.5	3.0	3.4	5.1	7.6
	III-III No Paralelas	0.5	0.8	1.1	1.4	1.7	2.0	2.3	3.4	5.1
	III-III Paralelas	0.3	0.5	0.6	0.7	0.9	1.0	1.1	1.7	2.6
Serie "E"	I-I I-II	1.0	1.4	1.9	2.4	2.8	3.3	3.8	5.6	8.4
	I ó II-III II-II	0.7	1.1	1.5	1.9	2.3	2.7	3.0	4.5	6.8
	III-III No Paralelas	0.5	0.7	1.0	1.3	1.5	1.7	2.0	3.0	4.5
	III-III Paralelas	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	1.0	1.5	2.3

EL ESPACIO RECOMENDADO ENTRE PALABRA Y PALABRA ES EL QUE CORRESPONDE AL ANCHO DE LA "W"



ANEXO "F" : ALFABETOS TIPO

ALFABETO TIPO, DE MINÚSCULAS, PARA SEÑALES DE TRÁNSITO

Las leyendas complementarias de los destinos, en señales informativas, se pondrán en minúsculas, con iniciales mayúsculas. Se recomienda que las mayúsculas iniciales y los números usados con estas minúsculas sean de la Serie "B" de los alfabetos tipo. Convendrá que dicha mayúscula inicial o número aumente el grueso del rasgo hasta igualar el de las minúsculas adyacentes.

RECOMENDACIONES GENERALES:

MODELOS PARA EL TRAZO.- Las letras mayúsculas serán aproximadamente un tercio más alto que e1 encuadre de las letras minúsculas usadas con ellas. Estéticamente y prácticamente esto limita la altura de los rasgos ascendentes de las minúsculas. Este alfabeto ha sido diseñado de manera tal, que todas las proyecciones arriba de la altura nominal de la curva más alta de las letras minúsculas, son aproximadamente un tercio de esa altura.

Los cortes de las prolongaciones rectas verticales están en ángulo de 20° con respecto a la horizontal. Para la ampliación proporcional a cualquier tamaño deseado se ha dibujado las letras dentro de una cuadrícula, así es que se pueden transferir, cuadro por cuadro, a una cuadrícula de cualquier tamaño.

En el alfabeto se incluye una tabla tipo con las dimensiones de cuadrícula para las alturas de minúsculas correspondientes a las iniciales mayúsculas. Se puede, por supuesto, amplificar o reducir este alfabeto fotográficamente.

Acorde con la práctica usual, todas las curvas de la base o del tipo han sido prolongadas levemente, arriba o abajo, de los límites horizontales de los encuadres de las letras.

Debe notarse que el contorno en línea gruesa, en estos dibujos, permanece totalmente fuera del área que ocupa la letra en sí.

Se permiten modificaciones a estas letras dentro de límites razonables, particularmente cuando sea necesario por requisitos de los procesos de manufactura o por el tipo de reflejantes que sean usados.

MAYÚSCULAS CON OTRAS PROPORCIONES.- Si se requiere otras proporciones de letras diferentes a las aquí dibujadas, se facilita la conversión si en lugar de una retícula de cuadros se hace otra de rectángulos con la proporción deseada para la letra.

Ejemplo: si se desea utilizar letras de 2.3 del ancho de las aquí dibujadas, la retícula en sentido horizontal se reduce en la misma relación.

ANCHOS DE LETRAS.- Aunque de los dibujos se obtienen con facilidad los anchos de minúsculas, se incluye una tabla Suplementaria de esos anchos para facilitar el cálculo de la longitud de las palabras.

ESPACIAMIENTO ENTRE MAYÚSCULA INICIAL Y MINÚSCULAS ASI COMO ENTRE MINÚSCULAS

ALTURA DE MAYÚSCULAS: 5cms.

MAYUSCULA INICIAL O MINUSCULA PRECEDENTE	LETRA SIGUIENTE					
	acdegop	bhiklmn pru	j	st	vy	x
A P S W X	1.3	1.4	0.8	1.1	1.0	1.1
B C D E G O Q R	1.4	1.9	1.0	1.3	1.2	1.3
F Y	0.7	1.3	0.6	0.7	0.7	0.8
H I J M N U Z	1.7	2.1	1.4	1.7	1.7	1.7
K L T V	1.0	1.6	0.7	1.1	1.1	1.1
adghijlmnqu	1.6	2.0	1.2	1.5	1.5	1.6
bcefkopstxz	1.2	1.6	0.7	1.1	1.1	1.2
r	0.8	1.3	0.3	0.7	0.7	0.7
vwy	1.1	1.5	0.6	1.0	1.0	1.0

ALTURA DE MAYÚSCULAS : 7.5 cms.

MAYUSCULA INICIAL O MINUSCULA PRECEDENTE	LETRA SIGUIENTE					
	acdegop	bhiklmn pru	j	st	vy	x
A P S W X	1.8	2.0	1.1	1.5	1.3	1.6
B C D E G O Q R	2.0	2.6	1.3	1.9	1.7	1.8
F Y	0.9	1.9	0.9	1.0	0.9	1.1
H 1 J M N U Z	2.4	2.9	1.9	2.3	2.3	2.4
K L T V	1.4	2.2	1.0	1.5	1.5	1.5
adghijlmnqu	2.3	2.9	1.6	2.1	2.1	2.2
bcefkopstxz	1.7	2.3	1.0	1.5	1.5	1.6
r	1.1	1.8	0.5	0.9	0.9	1.0
vwy	1.5	2.1	0.9	1.3	1.3	1 5

ALTURA DE MAYÚSCULAS: 10 cms.

MAYUSCULA INICIAL O MINUSCULA PRECEDENTE	LETRA SIGUIENTE					
	acdegop	bhiklmn pru	j	st	vy	x
A P S W X	2.3	2.6	1.4	1.9	1.7	2.0
B C D E G O Q R	2.6	3.4	1.7	2.4	2.2	2.3
F Y	1.2	2.4	1.2	1.3	1.2	1.4
H 1 J M N U Z	3.1	3.7	2.5	3.0	3.0	3.1
K L T V	1.8	2.8	1.3	1.9	1.9	1.9
adghijlmnqu	2.9	3.7	2.1	2.7	2.7	2.9
bcefkopstxz	2.2	2.9	1.3	1.9	1.9	2.1
r	1.4	2.3	0.6	1.2	1.2	1.3
vwy	1.9	2.7	1.1	1.7	1.7	1.9

ALTURA DE MAYÚSCULAS: 12.5 cms.

MAYUSCULA INICIAL O MINUSCULA PRECEDENTE	LETRA SIGUIENTE					
	acdegop	bhiklmn pru	j	st	vy	x
A P S W X	3.0	3.4	1.8	2.6	2.3	2.7
B C D E G O Q R	3.4	4.5	2.3	3.2	2.9	3.0
F Y	1.6	3.2	1.5	1.7	1.6	1.9
H 1 J M N U Z	4.2	5.0	3.3	4.0	4.0	4.2
K L T V	2.4	3.7	1.7	2.6	2.6	2.6
adghijlmnqu	3.9	4.9	2.8	3.6	3.6	3.8
bcefkopstxz	2.8	3.9	1.7	2.6	2.6	2.8
r	1.9	3.0	0.8	1.6	1.6	1.8
vwy	2.6	3.6	1.5	2.3	2.3	2.5

ALTURA DE MAYÚSCULAS: 15 cms.

MAYUSCULA INICIAL O MINUSCULA PRECEDENTE	LETRA SIGUIENTE					
	acdegop	bhiklmn pru	j	st	vy	x
A P S W X	3.6	4.0	2.1	3.0	2.7	3.1
B C D E G O Q R	4.0	5.2	2.7	3.7	3.4	3.6
F Y	1.9	3.7	1.8	2.0	1.9	2.2
H 1 J M N U Z	4.9	5.8	3.8	4.7	4.7	4.9
K L T V	2.8	4.4	2.0	3.0	3.0	3.0
adghijlmnqu	4.6	5.7	3.3	4.2	4.2	4.4
bcefkopstxz	3.3	4.6	2.0	3.0	3.0	3.2
r	2.2	3.6	0.9	1.9	1.9	2.1
vwy	3.0	4.2	1.7	2.7	2.7	2.9

ALTURA DE MAYÚSCULAS: 17.5 cms.

MAYUSCULA INICIAL O MINUSCULA PRECEDENTE	LETRA SIGUIENTE					
	acdegop	bhiklmn pru	j	st	vy	x
A P S W X	4.1	4.6	2.4	3.5	3.1	3.6
B C D E G O Q R	4.6	6.0	3.1	4.3	3.9	4.1
F Y	2.1	4.3	2.0	2.3	2.2	2.5
H 1 J M N U Z	5.6	6.7	4.4	5.3	5.3	5.6
K L T V	3.2	5.0	2.3	3.4	3.4	3.5
adghijlmnqu	5.2	6.6	3.8	4.8	4.8	5.1
bcefkopstxz	3.8	5.2	2.3	3.5	3.5	3.7
r	2.5	4.1	1.1	2.1	2.1	2.4
vwy	3.4	4.8	2.0	3.1	3.1	3.3

ALTURA DE MAYÚSCULAS: 20 cms.

MAYUSCULA INICIAL O MINUSCULA PRECEDENTE	LETRA SIGUIENTE					
	acdegop	bhiklmn pru	j	st	vy	x
A P S W X	4.6	5.2	2.7	3.9	3.5	4.0
B C D E G O Q R	5.2	6.7	3.5	4.8	4.4	4.6
F Y	2.4	4.8	2.3	2.6	2.5	2.8
H 1 J M N U Z	6.3	7.5	4.9	6.0	6.0	6.3
K L T V	3.6	5.6	2.6	3.8	3.8	3.9
adghijlmnqu	5.9	7.4	4.2	5.4	5.4	5.7
bcefkopstxz	4.3	5.9	2.6	3.9	3.9	4.2
r	2.8	4.6	1.2	2.4	2.4	2.7
vwy	3.8	5.4	2.2	3.5	3.5	3.7

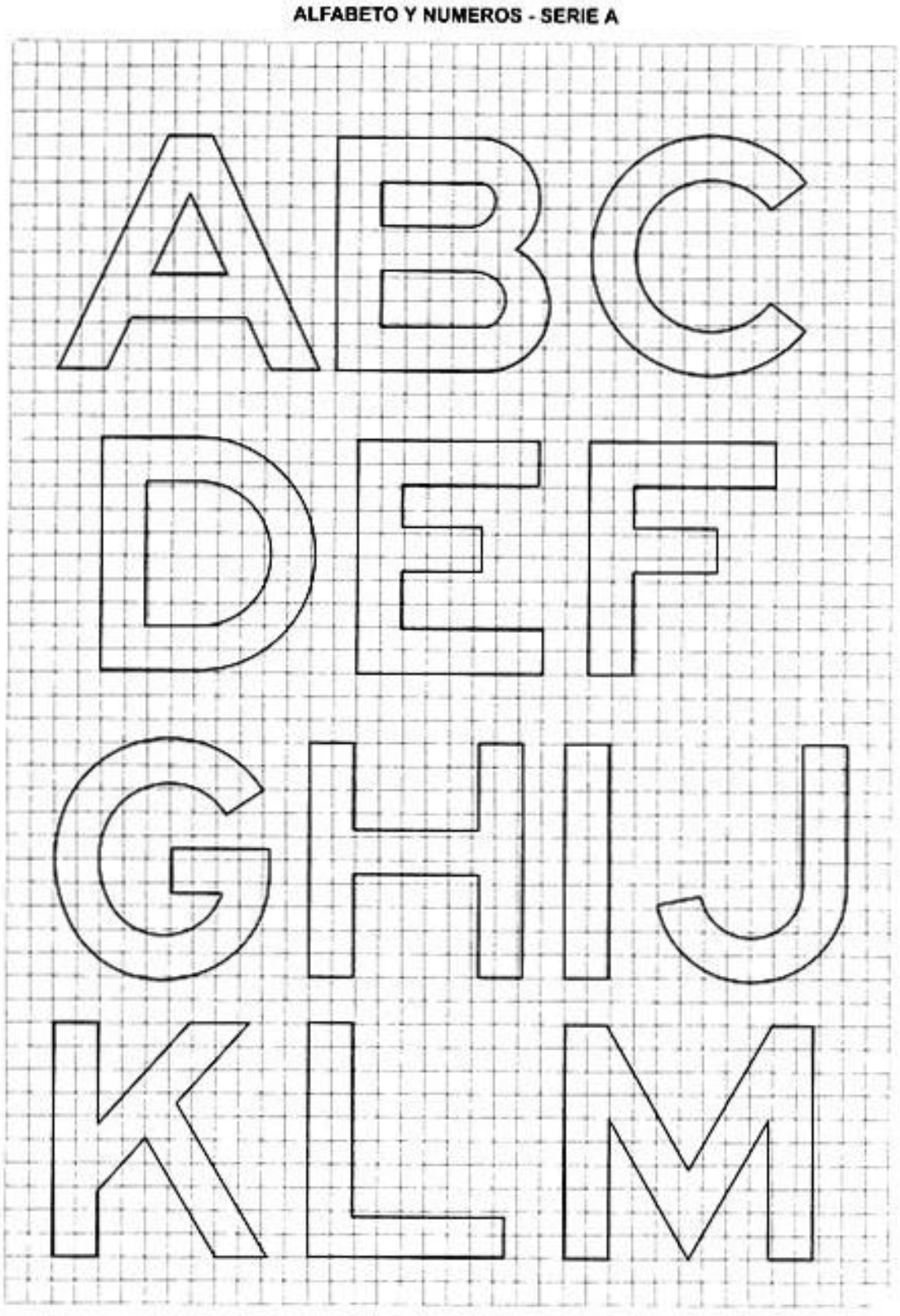
ALTURA DE MAYÚSCULAS: 30 cms.

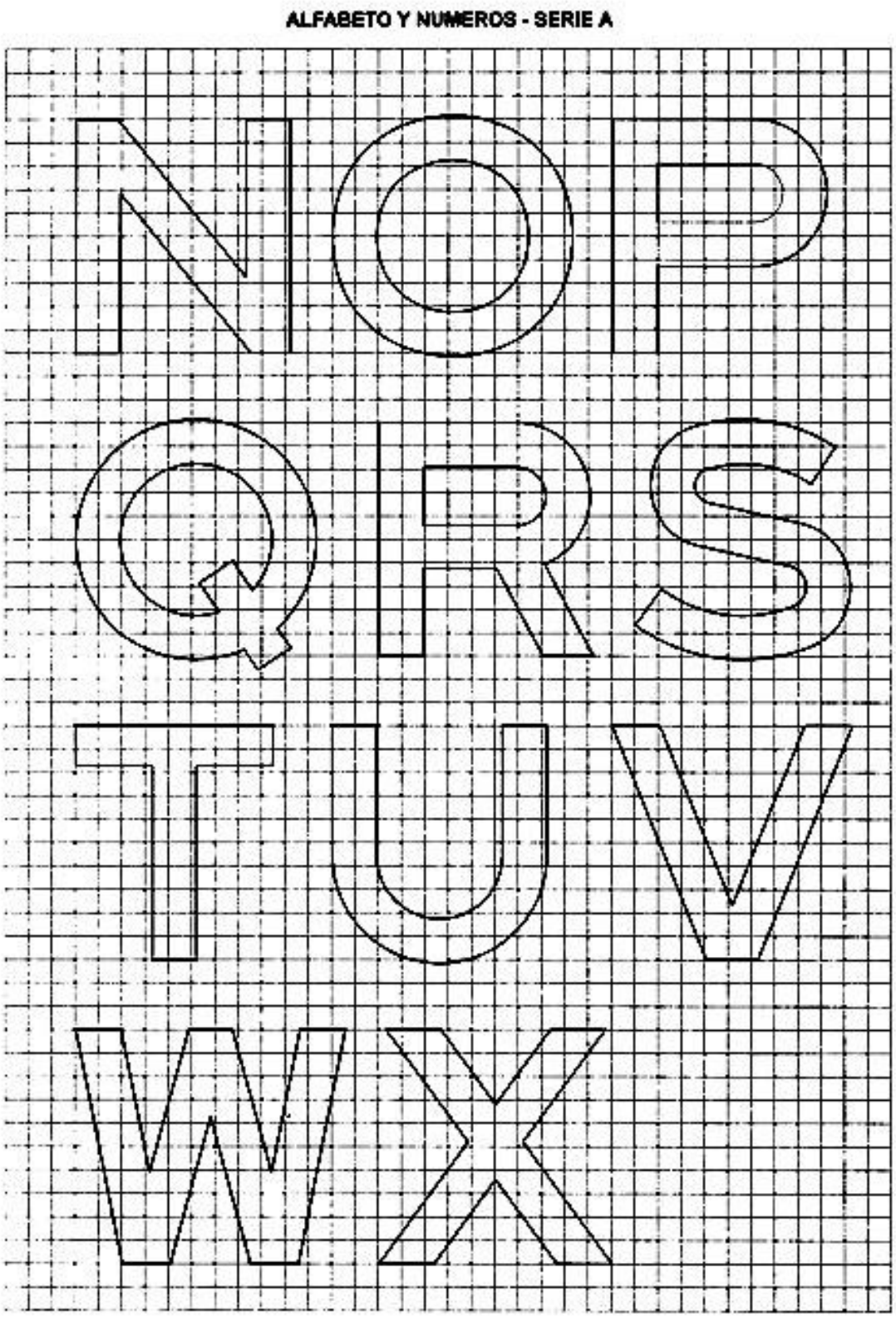
MAYUSCULA INICIAL O MINUSCULA PRECEDENTE	LETRA SIGUIENTE					
	acdegop	bhiklmn pru	j	st	vy	x
A P S W X	7.1	8.1	4.3	6.1	5.4	6.3
B C D E G O Q R	8.1	10.5	5.4	7.5	6.9	7.1
F Y	3.7	7.5	3.6	4.0	3.9	4.5
H 1 J M N U Z	9.8	11.7	7.7	9.3	9.3	9.8
K L T V	5.6	8.7	4.0	6.0	6.0	6.1
adghijlmnqu	9.1	11.5	6.6	8.4	8.4	8.9
bcefkopstxz	6.7	9.7	4.1	6.1	6.1	6.3
r	4.5	7.1	1.9	3.7	3.7	4.2
vwy	6.0	8.4	3.4	5.4	5.4	5.8

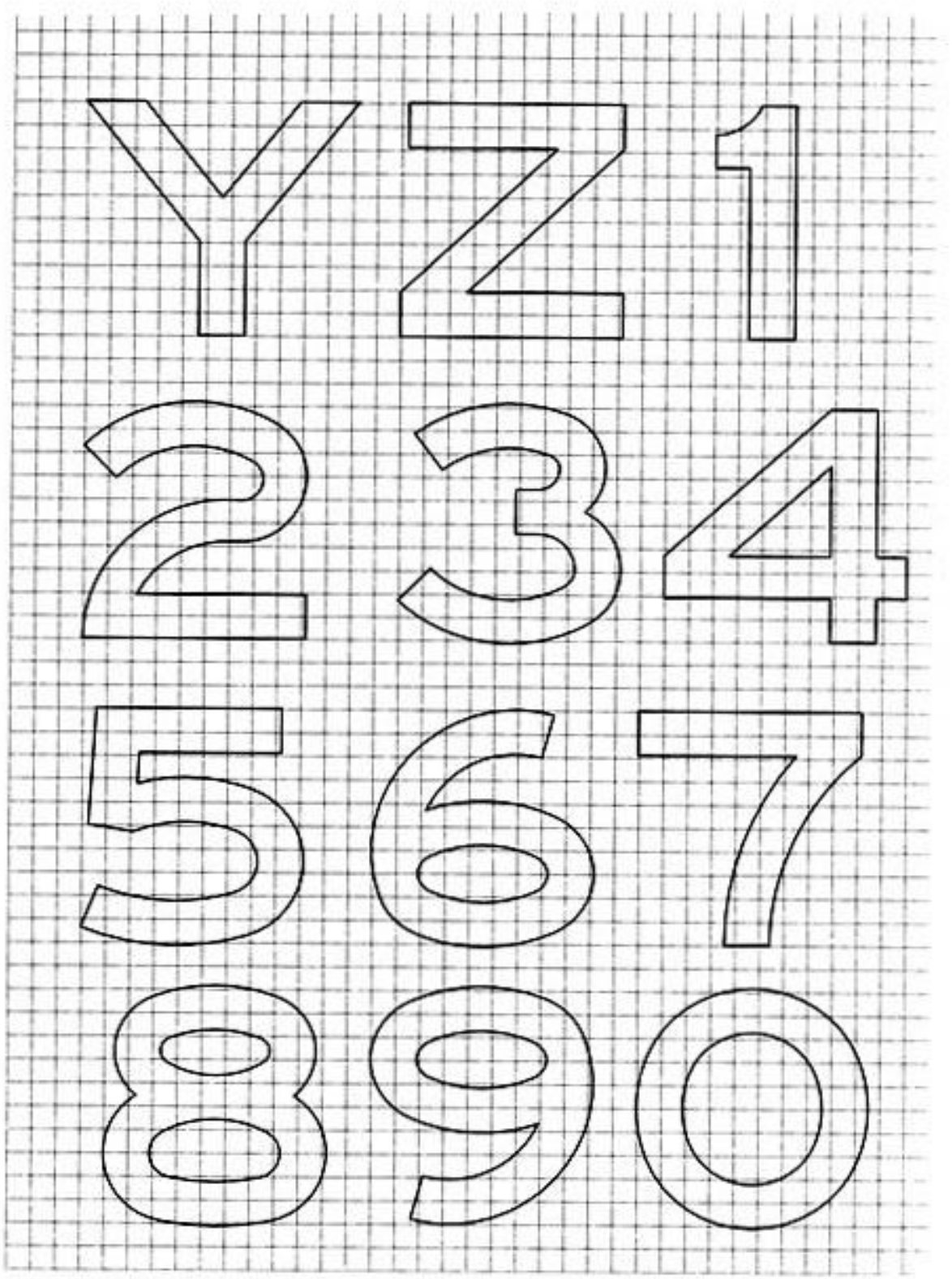
ALTURA DE MAYÚSCULAS: 45 cms.

MAYUSCULA INICIAL O MINUSCULA PRECEDENTE	LETRA SIGUIENTE					
	acdegop	bhiklmn pru	j	st	vy	x
A P S W X	10.6	12.1	6.4	9.1	8.1	9.4
B C D E G O Q R	12.1	15.7	8.1	11.2	10.2	10.6
F Y	5.6	11.2	5.4	6.0	5.8	6.7
H 1 J M N U Z	14.7	17.15	11.5	14.0	14.0	14.7
K L T V	8.4	13.1	6.0	9.0	9.0	9.1
adghijlmnqu	13.7	17.2	9.9	12.7	12.7	13.3
bcefkopstxz	10.1	13.7	6.2	9.1	9.1	9.7
r	6.7	10.6	12.8	5.6	5.6	6.3
vwy	9.0	12.7	5.2	8.1	8.1	8.7

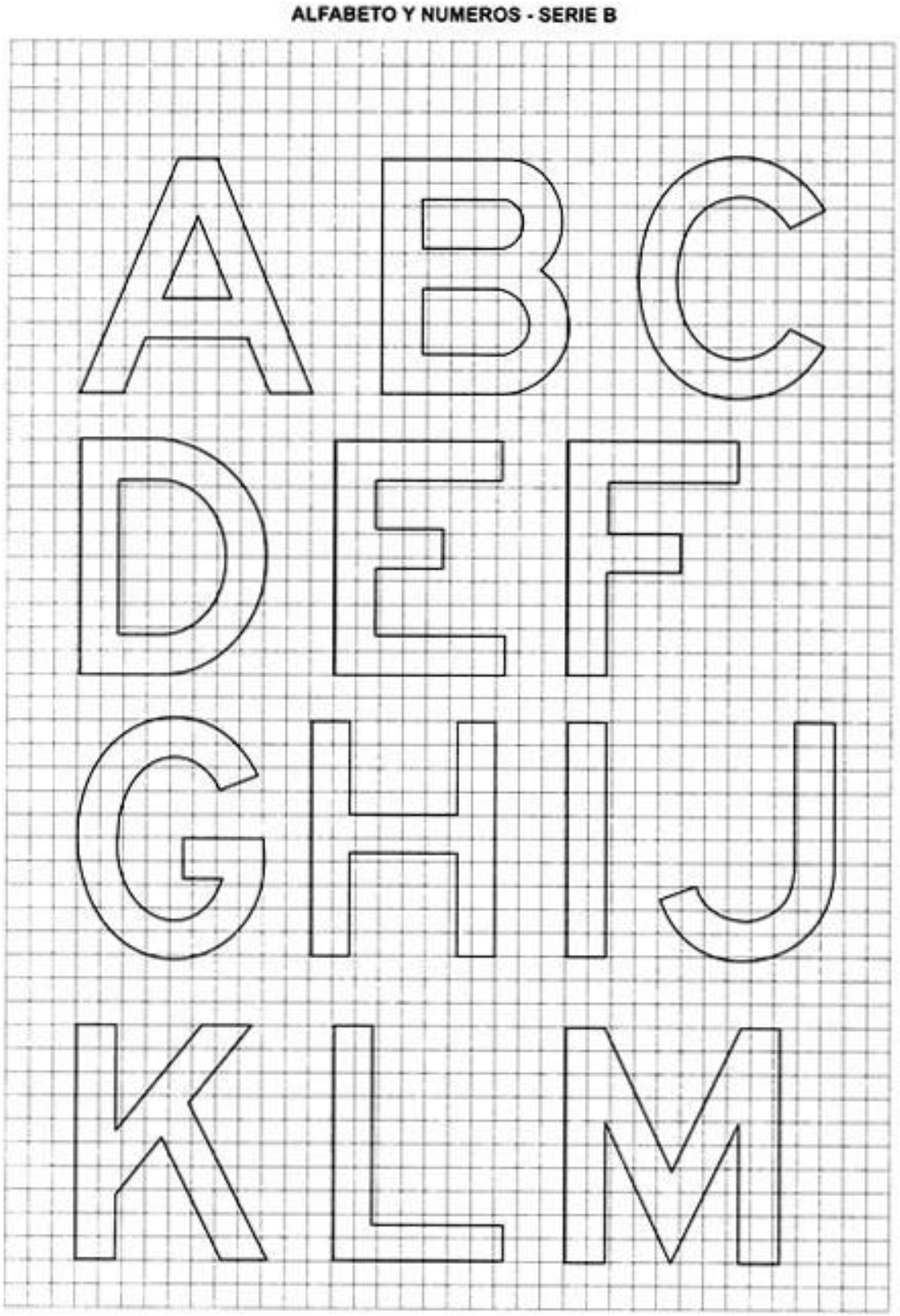
ALFABETO Y NUMEROS SERIE A

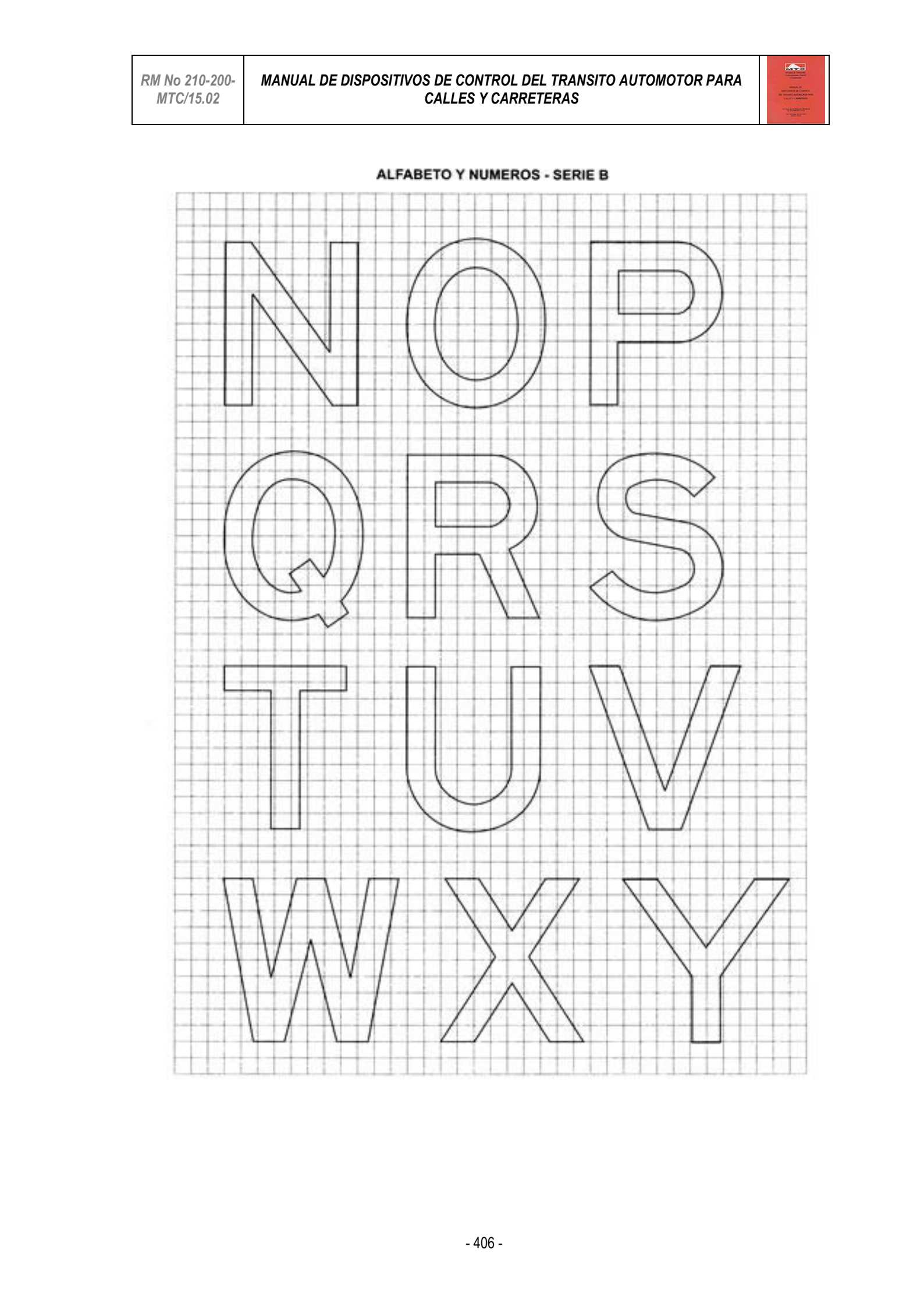



ALFABETO Y NUMEROS - SERIE A
NOP
QRS
TUV
WXY


YZ1
234
567
890

ALFABETO Y NUMEROS SERIE B





ALFABETO Y NUMEROS - SERIE B

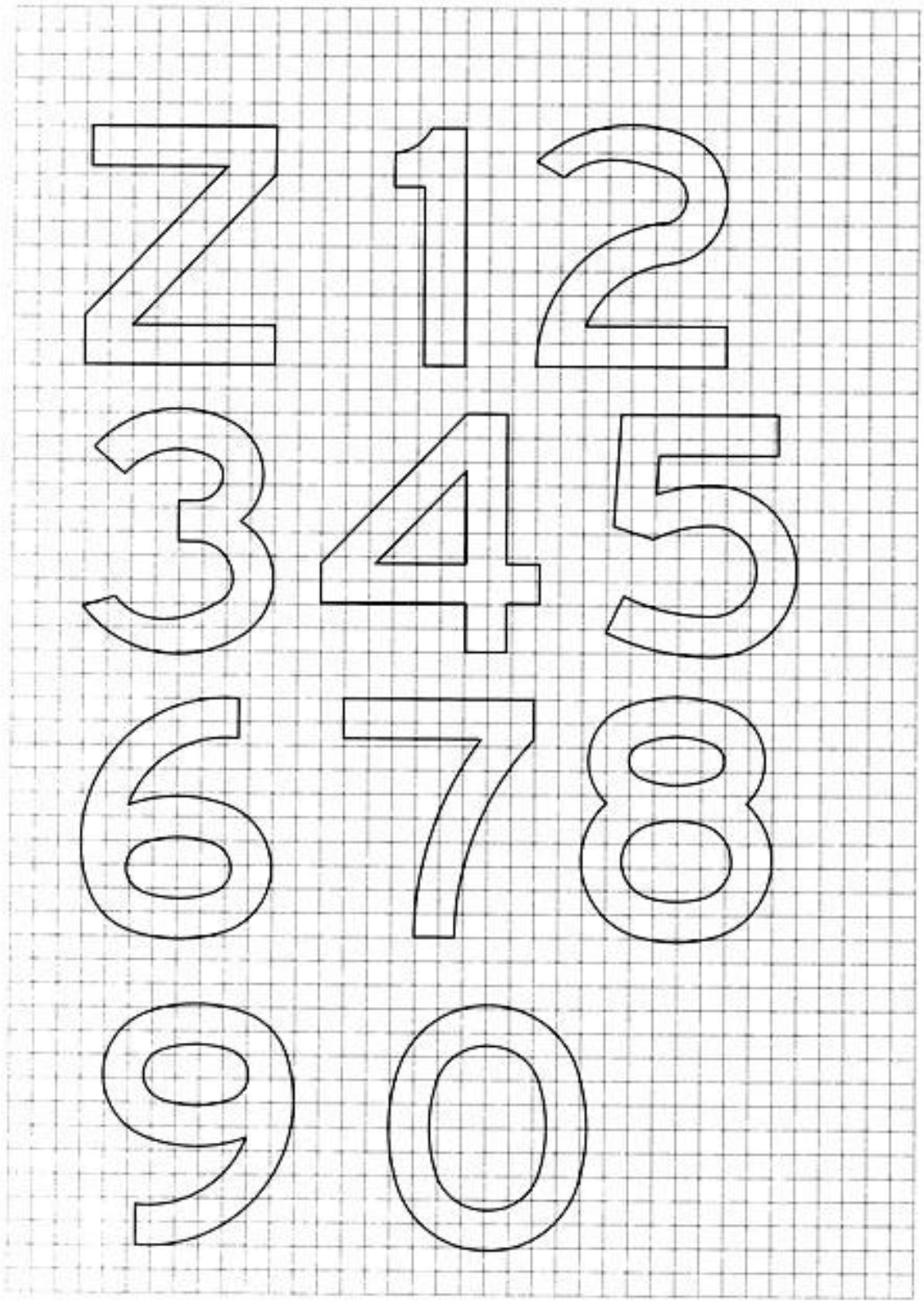
N O P

Q R S

T U V

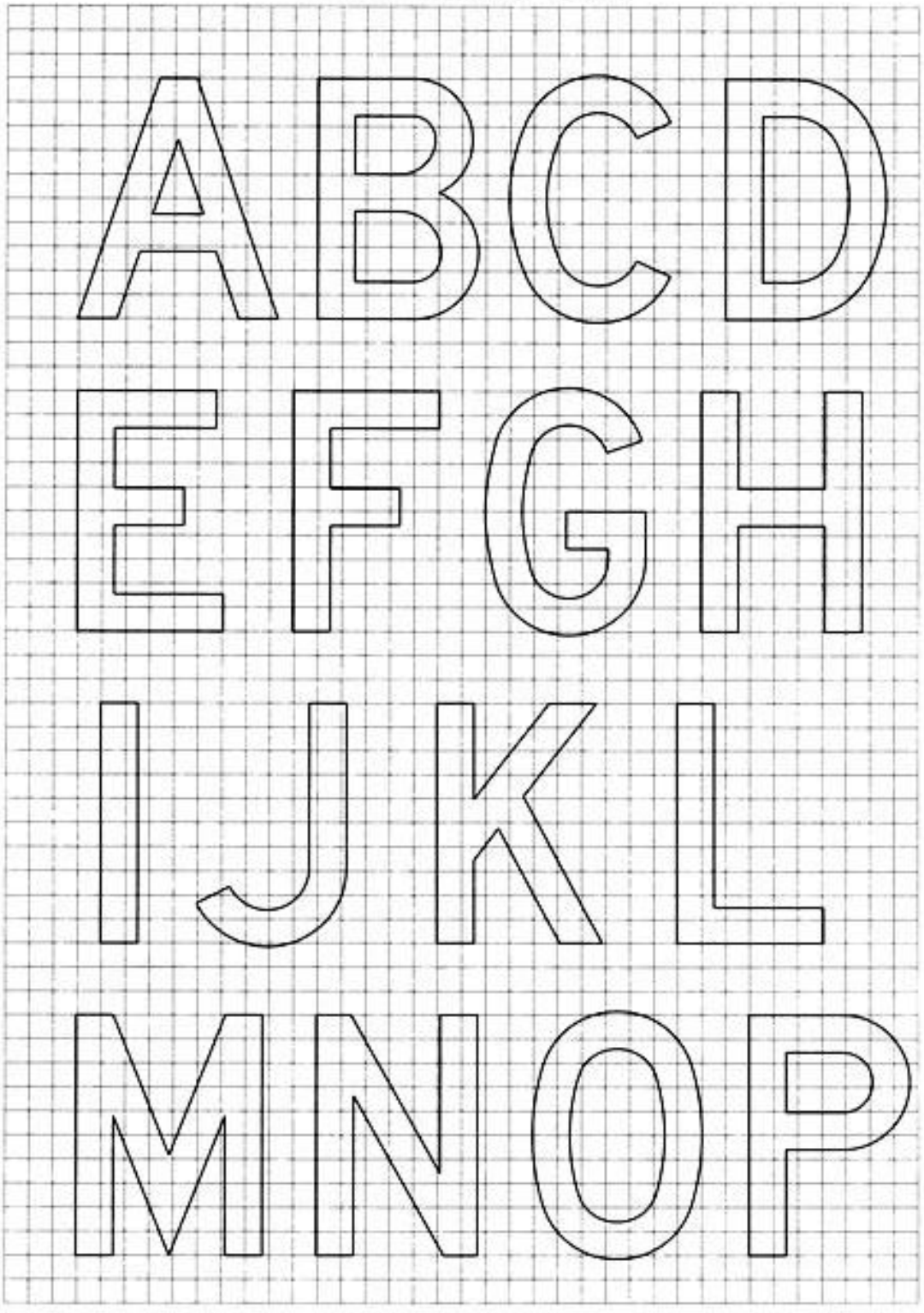
W X Y

ALFABETO Y NUMEROS - SERIE B

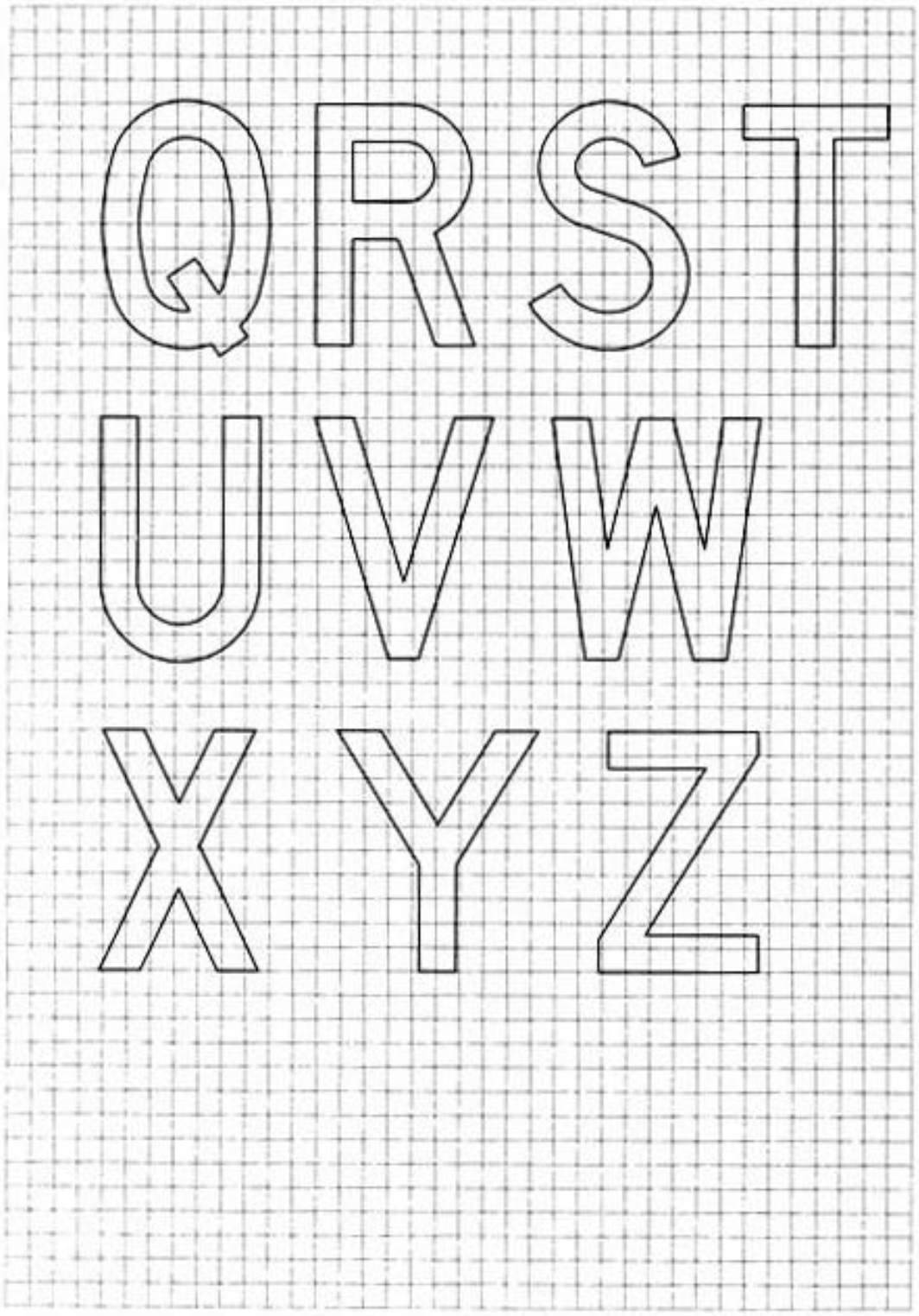


ALFABETO Y NUMEROS SERIE C

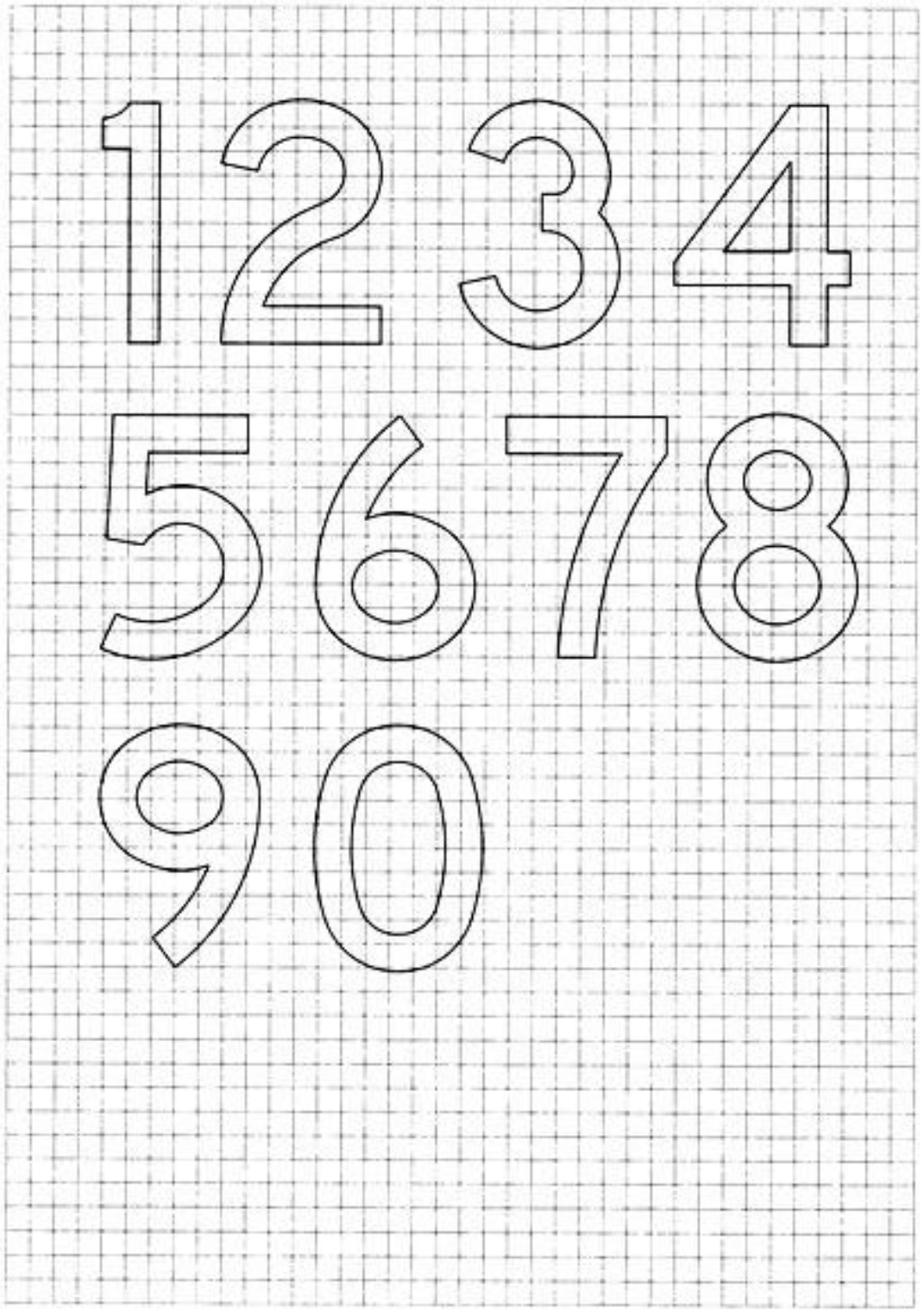
ALFABETO Y NUMEROS - SERIE C



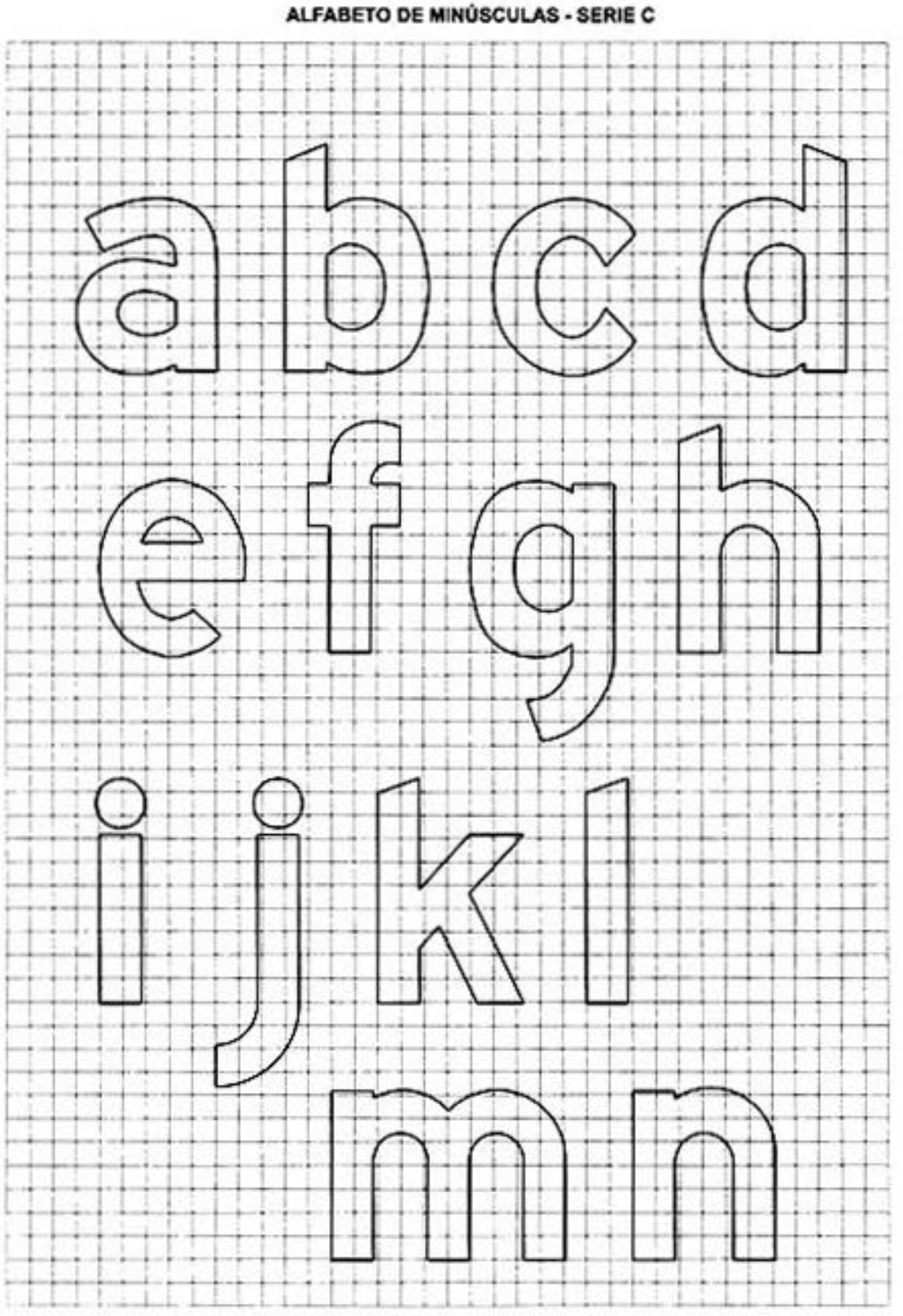
ALFABETO Y NUMEROS - SERIE C



ALFABETO Y NUMEROS - SERIE C

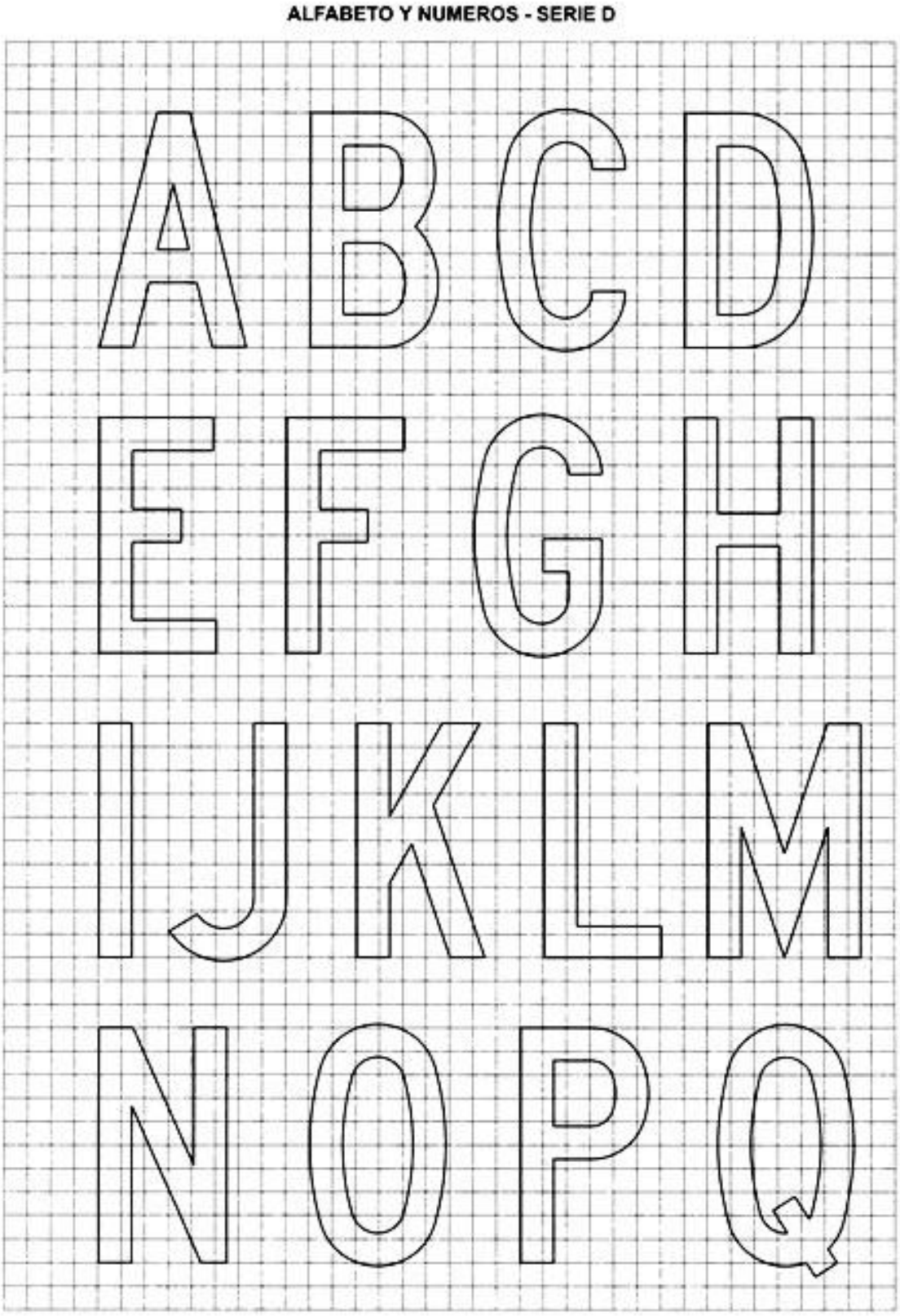


ALFABETO DE MINUSCULAS SERIE C

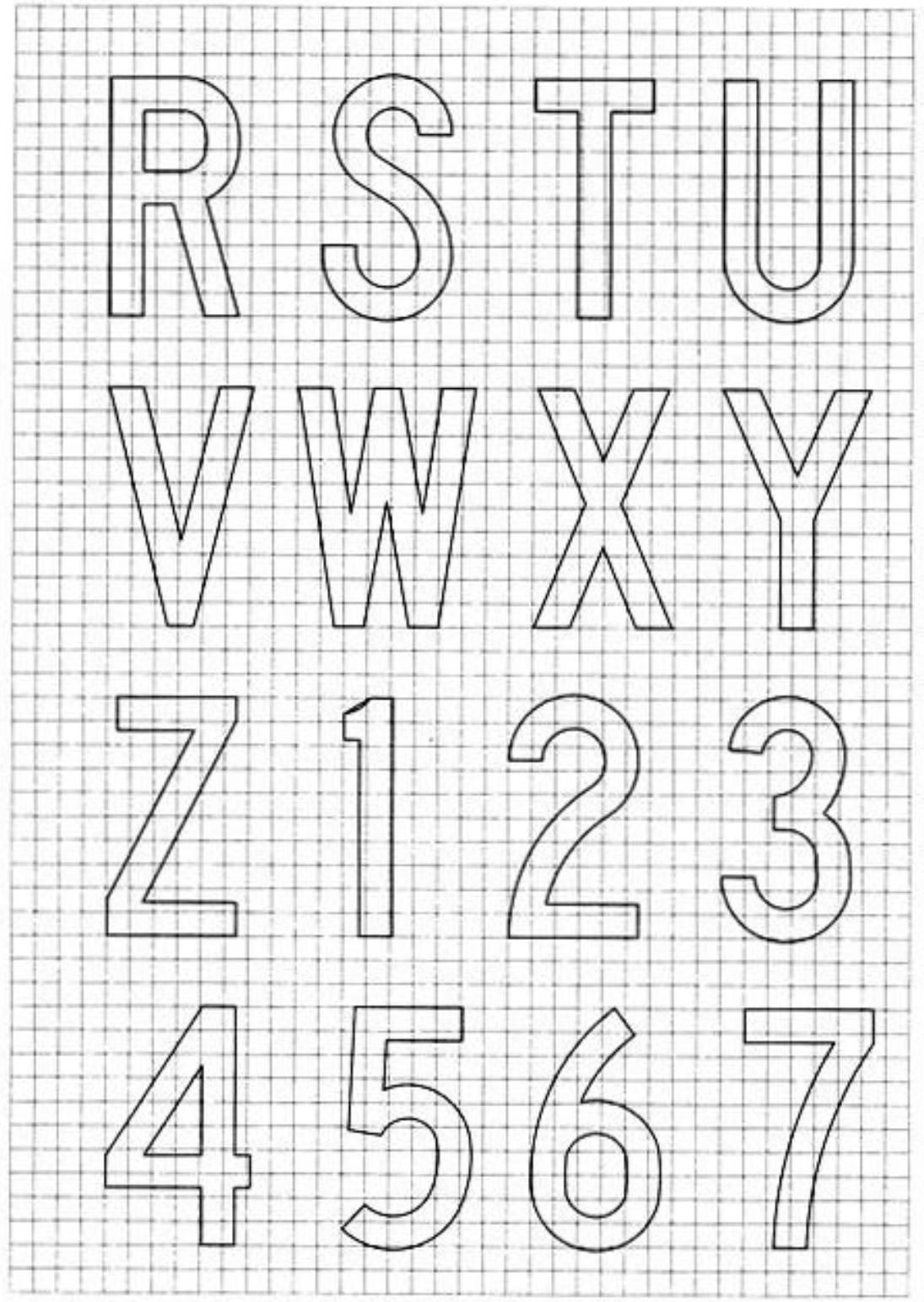


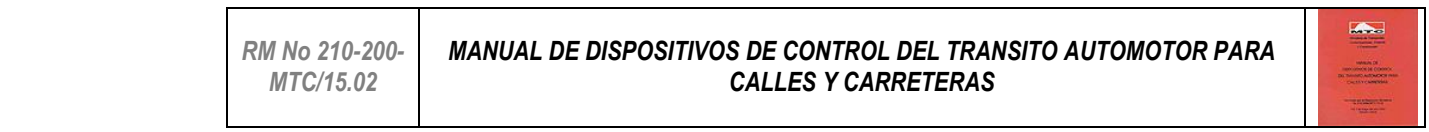
ALFABETO DE MINÚSCULAS - SERIE C

ALFABETO Y NUMEROS SERIE D

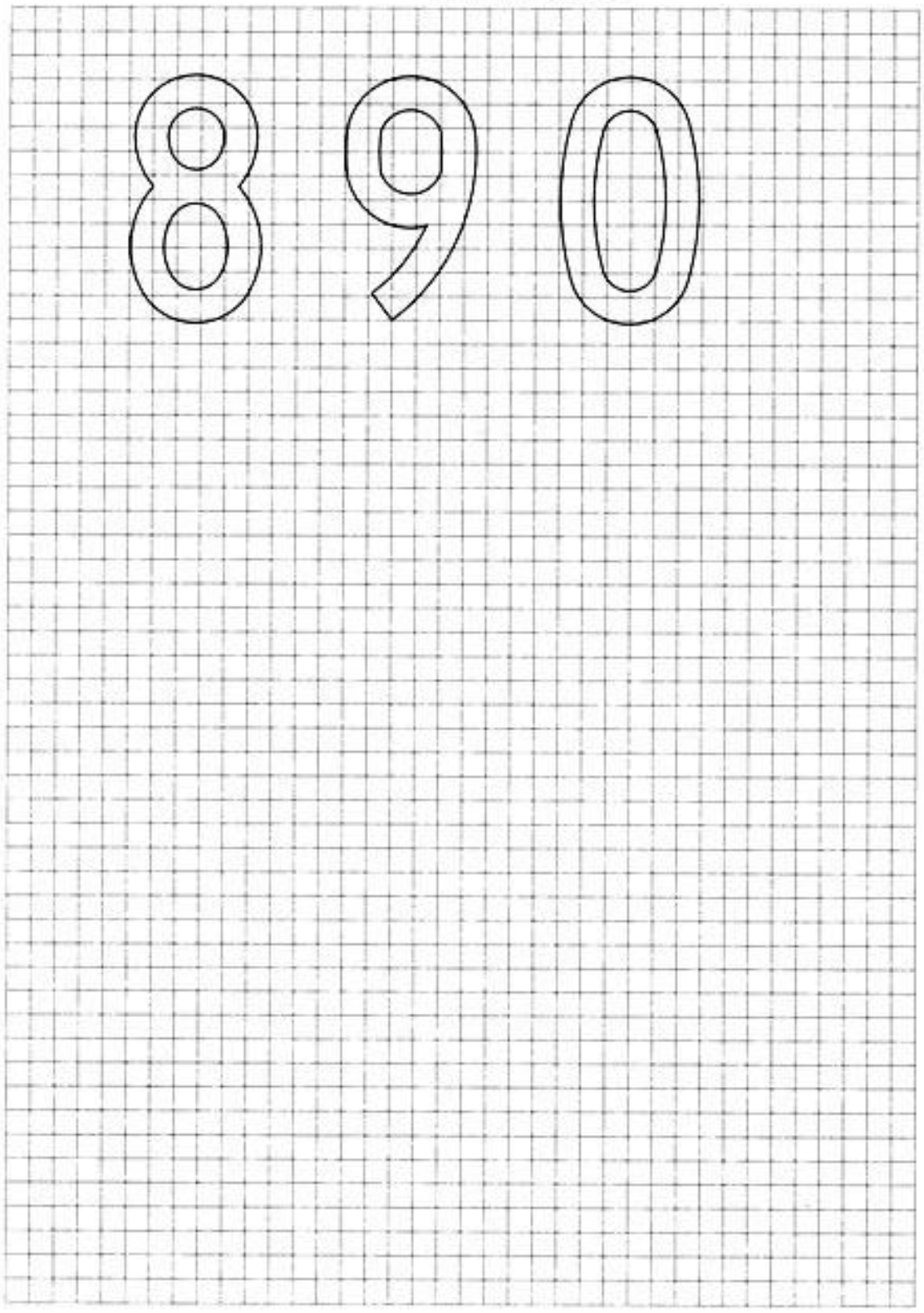


ALFABETO Y NUMEROS - SERIE D

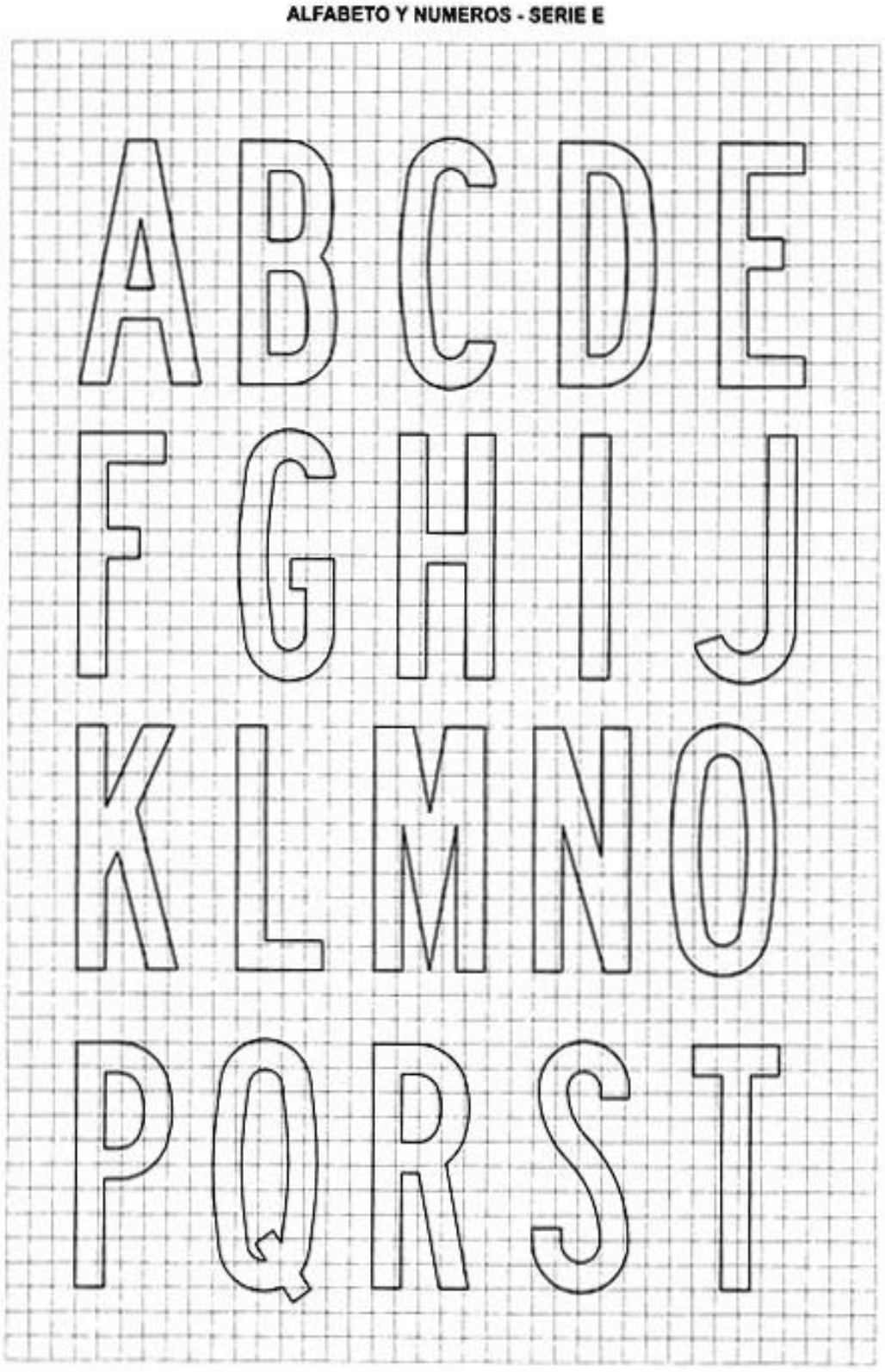




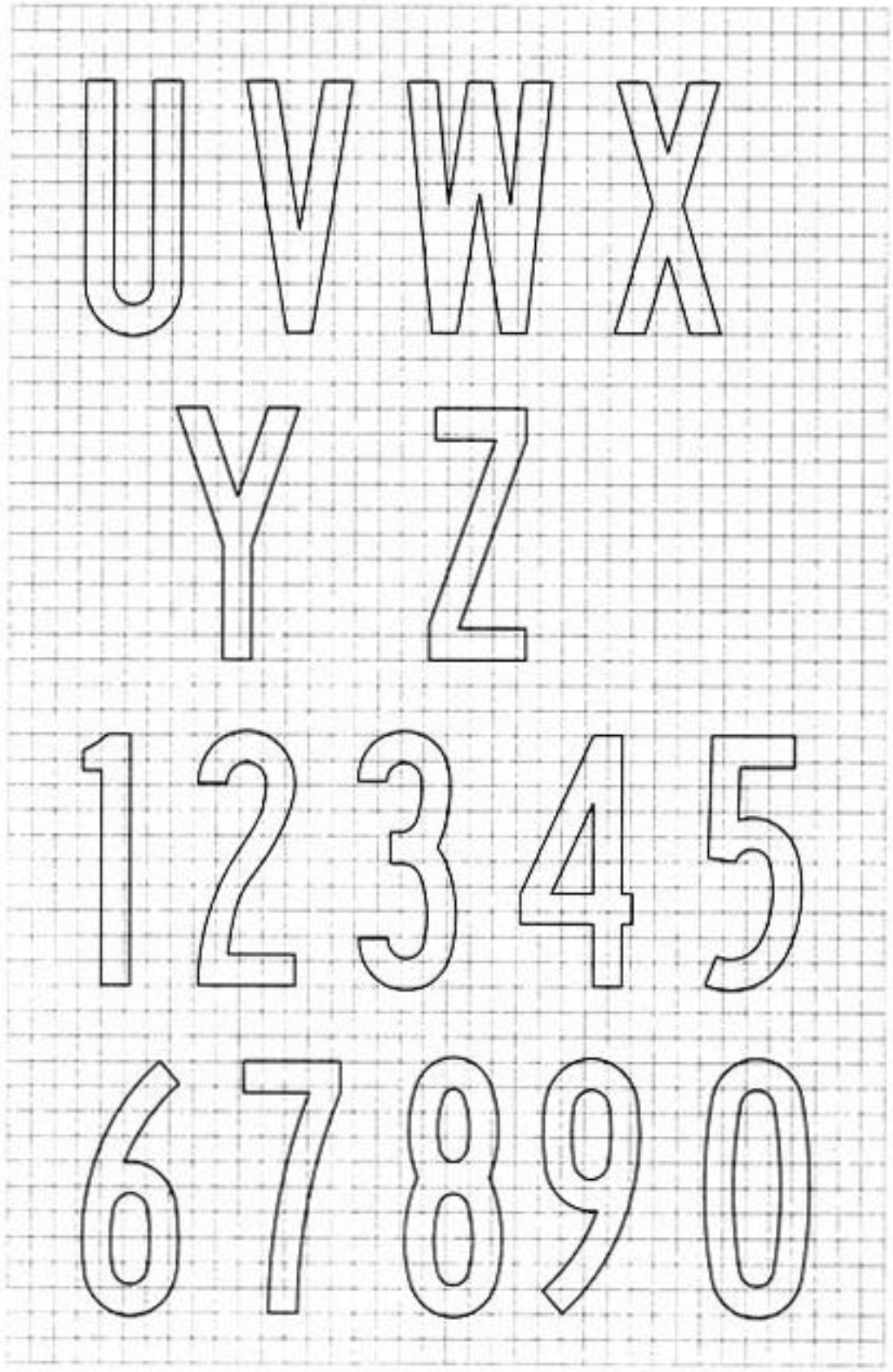
ALFABETO Y NUMEROS - SERIE D



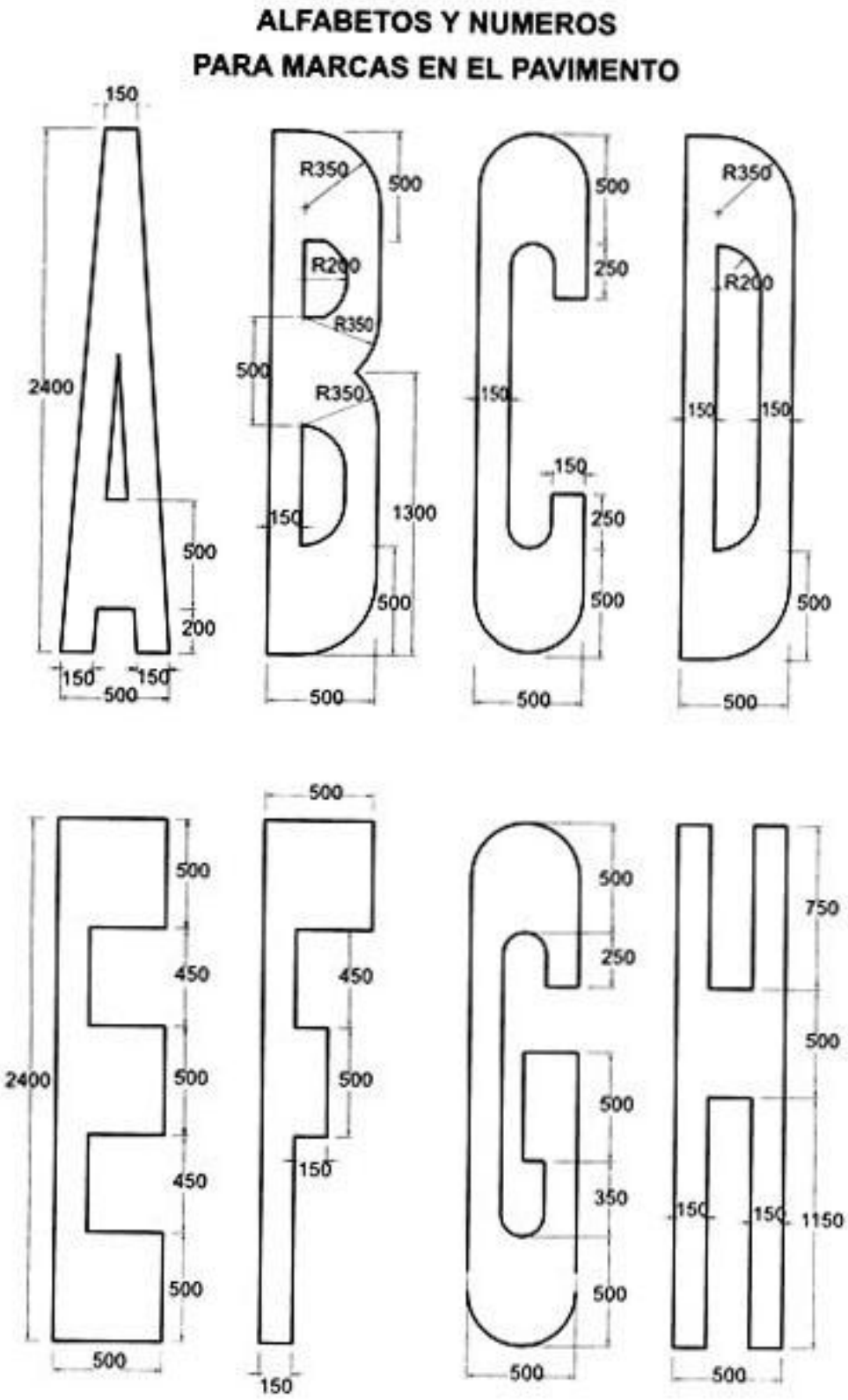
ALFABETO Y NUMEROS SERIE E



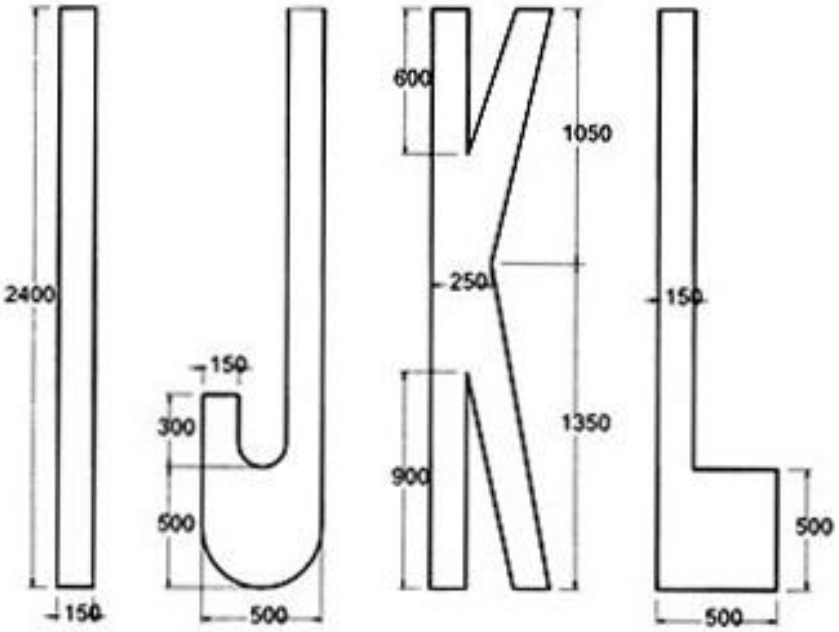
ALFABETO Y NUMEROS - SERIE E

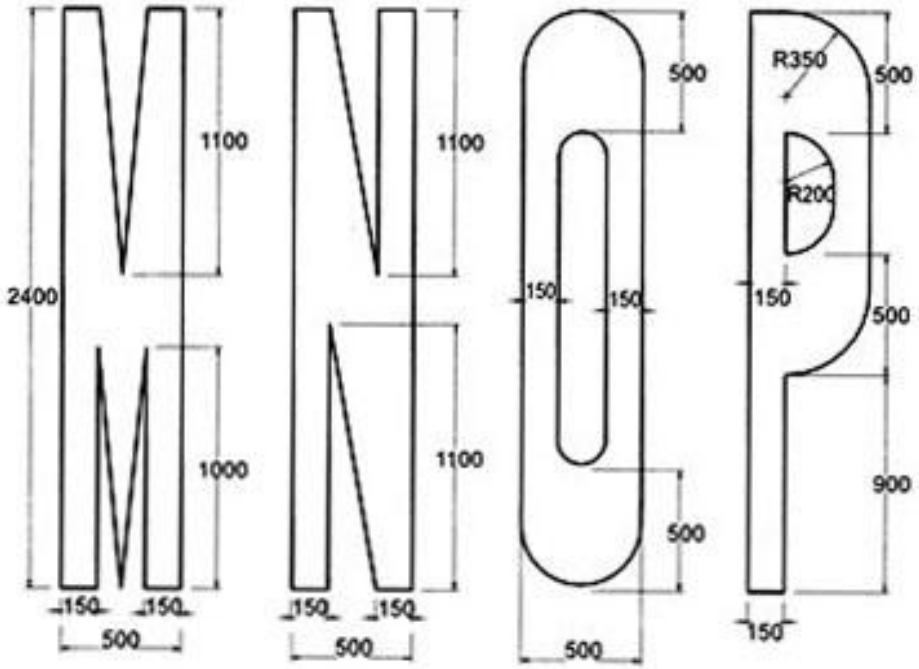


ALFABETO Y NUMEROS PARA MARCAS EN EL PAVIMENTO

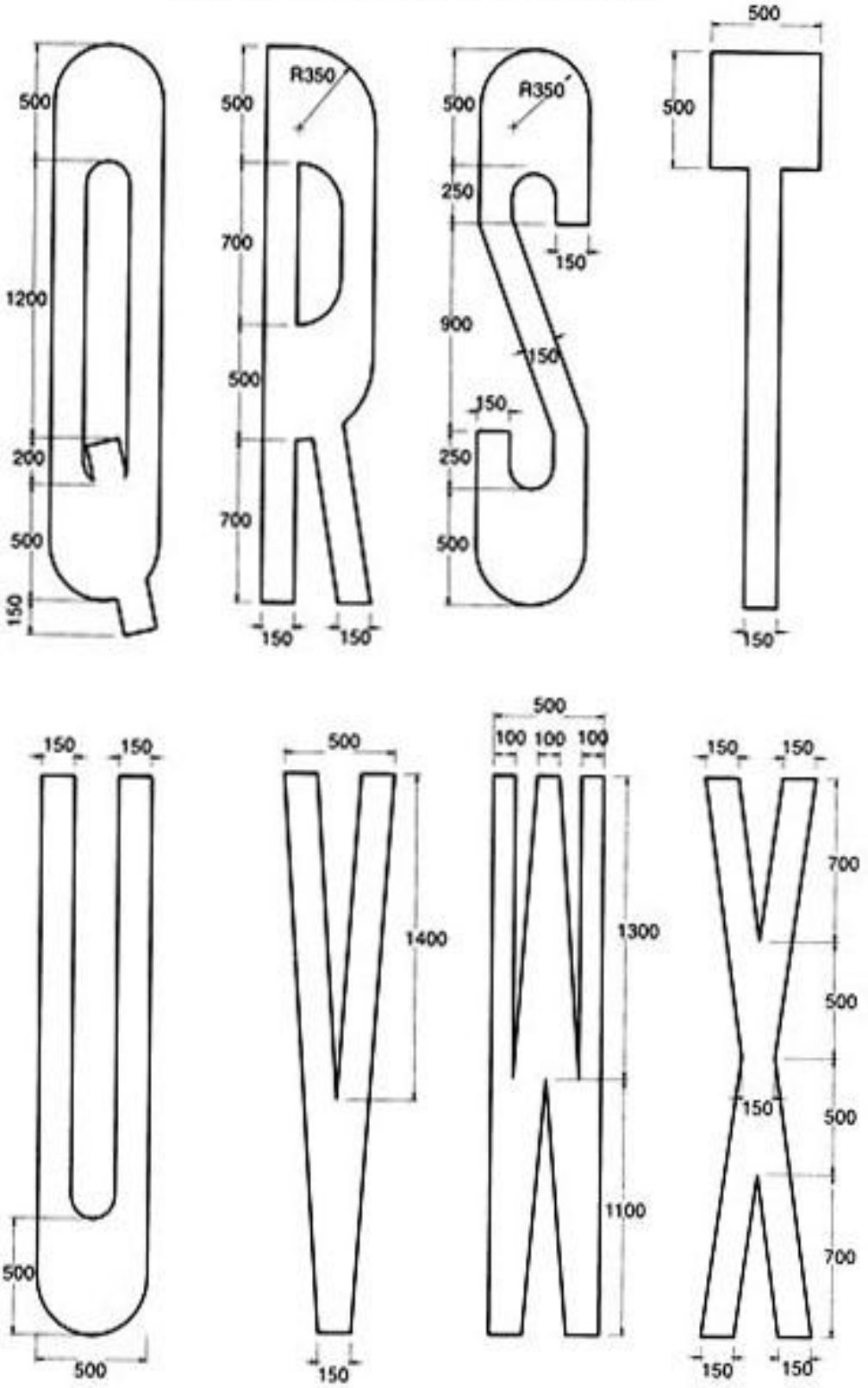


ALFABETOS Y NUMEROS
PARA MARCAS EN EL PAVIMENTO

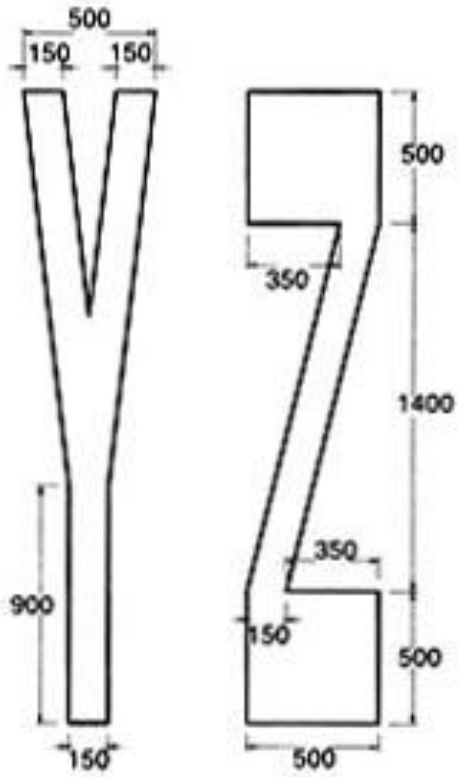




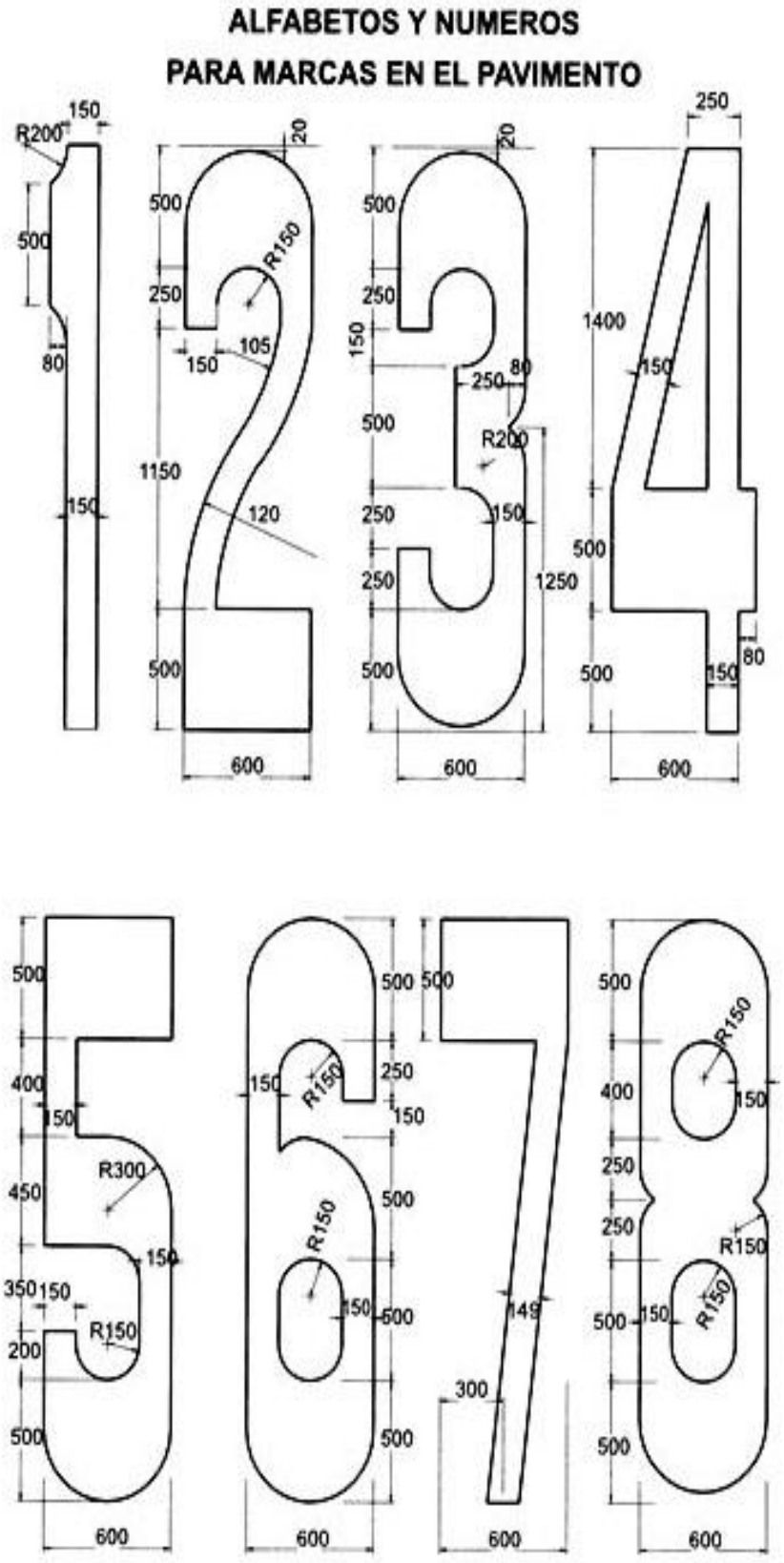
ALFABETOS Y NUMEROS
PARA MARCAS EN EL PAVIMENTO



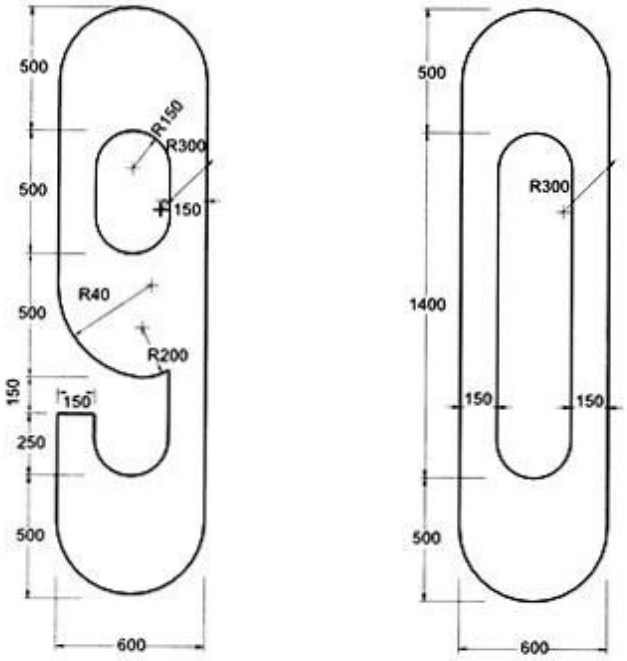
ALFABETOS Y NUMEROS
PARA MARCAS EN EL PAVIMENTO

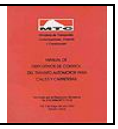


ALFABETO Y NUMEROS PARA MARCAS EN EL PAVIMENTO



ALFABETOS Y NUMEROS
PARA MARCAS EN EL PAVIMENTO





ANEXO "G" : CONVENIO SOBRE ADOPCIÓN DEL MANUAL INTERAMERICANO DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRÁNSITO

CONVENIO SOBRE ADOPCION DEL MANUAL INTERAMERICANO DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRANSITO

Los Estados partes en el presente Convenio:

DESEOSOS de establecer, de común acuerdo, principios y reglas uniformes en los dispositivos para el control del tránsito en el Continente Americano:

CONSIDERANDO, que una completa uniformidad en los dispositivos para el control del tránsito contribuirá poderosamente a mejorar las comunicaciones y conservar la amistad y el entendimiento entre las naciones y los pueblos de América;

RECONOCIENDO, que el mejor medio de conseguir estos fines es la conclusión de un Convenio destinado a adoptar el Manual Interamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras, el cual ha sido aprobado en el XI Congreso Panamericano de Carreteras;

HAN CONVENIDO EN LO SIGUIENTE:

ARTICULO 1 °
(Adopción de normas y procedimientos)

Los Estados Contratantes se comprometen a aplicar las disposiciones del presente Convenio y las normas y procedimientos contenidos en e1 Manual Interamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras, que será considerado como parte integrante de este Convenio y en los sucesivo se denominará el Manual Interamericano.

Con este fin los Estados Contratantes se comprometen a:

a) Promulgar todas las Leyes, Decretos, Reglamentos y Ordenanzas, que sean necesarias a fin de asegurar la más completa y plena adopción del Manual Interamericano.

b) Realizar las actividades materiales, organizar los servicios, aplicar los procedimientos y tomar las medidas conducentes a lograr la más efectiva aplicación del Manual Interamericano.

c) Adoptar o sustituir, según el caso, dentro de los 10 años siguientes a la fecha de entrada en vigor del presente Convenio, las señales marcas, instalaciones y símbolos necesarios para el control del tránsito, de conformidad con el sistema definido en el Manual Interamericano.

ARTICULO 2°
(Variación de las normas y procedimientos)

Si un Estado se encuentra imposibilitado, dentro de los 10 primeros años de la fecha de entrada en vigor del presente Convenio, para cumplir con algunas de las normas y procedimientos establecidos en el Manual Interamericano, o de hacer que su legislación interna concuerde con las mismas, informará inmediatamente a la secretaría General de la Organización de los Estados Americanos la diferencia entre sus propias normas y procedimientos y lo que establece el Manual Interamericano.

En tal caso, la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos notificará inmediatamente a todos los demás Estados la diferencia que existe entre las indicaciones contenidas en el Manual Interamericano y las normas y procedimientos nacionales correspondientes al Estado en discrepancia.

ARTICULO 3º
(Suministro de información)

Los estados contratantes se comprometen a comunicar a la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos:

a) El texto de las leyes, Decretos, Reglamentos y Ordenanzas que hayan promulgado en acatamiento a las indicaciones del Manual Interamericano.

b) Todos los informes oficiales, o resúmenes oficiales de informes, que no tengan carácter confidencial, realizados con el objeto de mostrar los resultados de la aplicación de las normas y procedimientos contenidos en el Manual Interamericano.

ARTICULO 4°
(Modificación del Manual Interamericano)

Los Estados Contratantes permitirán que, el Manual Interamericano sea modificado con arreglo a las decisiones que se tomen en los Congresos Panamericanos de Carreteras y de conformidad con el siguiente procedimiento:

a) Cualquiera de los Estados Contratantes puede, a Través de sus representantes en los Congresos Panamericanos de Carreteras, proponer modificaciones del Manual Interamericano.

b) Las modificaciones deberán ser aprobadas por las dos terceras partes de los votos de los representantes de los Estados Contratantes y serán realizados sin necesidad de recurrir a un protocolo adicional.

c) Las modificaciones entrarán en vigor en el término de tres meses después de ser transmitidas a los Estados Contratantes, o a la expiración de un período más largo, si a juicio del Congreso Panamericano de Carreteras, la naturaleza de la modificación así lo requiere.

d) La Secretaria General de la Organizacion de los Estados Americanos, informará a todos los Gobiernos de los Estados Contratantes las modificaciones de¡ Manual Interamericano que deben entrar en vigor de conformidad con este artículo.

ARTICULO 5°
(Adopción de las modificaciones)

Si un Estado se encuentra imposibilitado para cumplir con alguna de las nuevas normas o nuevos procedimientos surgidos como consecuencia de las modificaciones de¡ Manual Interamericano o de hacer que su legislación interna concuerde con dichas modificaciones o si el Estado considera necesario adoptar criterios que difieran en algún particular de los establecidos en las modificaciones, procederá de conformidad con el procedimiento que fija al Artículo 2o. de este Convenio.

Es entendido que la falta de información a que se refiere el Articulo 2o. de¡ presente Convenio, en el lapso de un año, será interpretada como aceptación tácita de la modificación.

ARTICULO 6°
(Firma)

El presente Convenio se abrirá a la firma de todos los Estados Americanos en la sede de la Organización de los Estados Americanos en Washington D.C., a partir de la fecha de su aprobación por el XI Congreso Panamericano de Carreteras hasta el 31 de Diciembre de 1972.

ARTICULO 7°
(Ratificación)

El presente Convenio estará sujeto a ratificación de los Estados signatarios. Los instrumentos de ratificación se depositarán en la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, la cual notificará la fecha de depósito a cada uno de los Estados signatarios y adherentes.

ARTICULO 8°
(Adhesión)

El presente Convenio quedará abierto a la adhesión de todos aquellos Estados Americanos que no lo hayan suscrito. Los instrumentos de adhesión se depositarán en la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos.

ARTICULO 9°
(Entrada en vigor)

El presente Convenio entrará en vigor tan pronto como tres Estados lo hayan ratificado o se hayan adherido al mismo. Se tomará como fecha de entrada en vigor el trigésimo día después del depósito del tercer instrumento de ratificación o de adhesión.

Después de esa fecha, el presente Convenio entrará en vigor respecto de cada Estado que lo ratifique o se adhiere a él al trigésimo día de haber depositado dicho Estado su instrumento de ratificación o adhesión.

Es entendido que la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos asume la, obligación de notificar al Gobierno de cada uno de los Estados signatarios y adherentes, la fecha de entrada en vigor de este convenio.

ARTICULO 10°
(Denuncia)

El presente Convenio regirá indefinidamente, pero podrá denunciarlo cualquier Estado Contratante por medio de aviso anticipado de un año, a cuyo término cesará en sus efectos para el Estado denunciante y quedará en vigor con respecto a los otros Estados Contratantes. La denuncia se comunicará a la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, y la Secretaría hará notificación al respecto a los otros Estados signatarios accedentes.

ARTICULO 11 °
(Solución de Controversia)

Toda controversia entre dos o más partes contratantes respecto a la aplicación o interpretación del presente Convenio y otras normas y procedimientos establecidos en el Manual Interamericano, deberá ser decidida por las vías pacíficas reconocidas en el Derecho Internacional.

A tal fin, las partes contratantes, de común acuerdo, pueden concurrir ante la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos para que este Organismo indique el procedimiento que deberán seguir a los fines de la solución satisfactoria del conflicto.

EN FE DE LO CUAL, los Plenipotenciarios infrascritos, cuyos plenos poderes han sido presentados y hallados en buena y debida forma, firman el presente Convenio, en nombre de sus respectivos gobiernos, en la sede de la Organización de los Estados Americanos, Washington D.C., y en las fechas que figuran junto a sus respectivas formas.

RESOLUCION N° XIII

CONVENIO DE CARACAS

El Undécimo Congreso Panamericano de Carreteras,

RESUELVE:

1. Aprobar el "Proyecto de Convenio sobre Adopción del Manual Interamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito", documento 16, rev.

2. Denominar "Convenio de Caracas" al mencionado Convenio, en honor a la ciudad en que fue preparado el Manual Interamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito, por la subcomisión correspondiente en su tercera reunión, celebrada del 30 de marzo al 3 de abril de 1970.

   Dicho documento fue posteriormente aprobado por la Comisión Técnica de Tránsito y Seguridad, lo cual ha hecho posible que el presente Congreso apruebe el mencionado Manual.

3. Solicitar de la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos que, de conformidad con los términos del mismo, abra el Convenio de Caracas a la firma de todos los Estados Americanos.

ANEXO "H" : GLOSARIO

GLOSARIO

ACERA:
Parte de la vía urbana o de una obra de arte destinada exclusivamente al tránsito de peatones.

AUTOPISTA:
Vía expresa de tránsito rápido, sin intersecciones y con control total de accesos

BIFURCACION:
División de una vía en ramales, uno de los cuales cuando menos se aparta de la dirección primitiva.

CALLE:
Vía urbana de tránsito público, que incluye toda zona entre linderos frontales de la propiedad.

CALZADA:
Zona destinada a la circulación de vehículos.

CARRIL:
Parte de la calzada destinada al tránsito de una sola fila de vehículos.

CAMINO:
Vía de tránsito en zonas no urbanas.

CARRETERA:
Vía de tránsito en zonas no urbanas, que tienen especificaciones mejores que un camino.

CRUCE A DESNIVEL:
En que dos ejes de vía se atraviesan a diferentes niveles.

SERVIDUMBRE DE PASO:
El que se ejerce para transitar a través de una parcela de propiedad ajena.

DISPOSITIVOS DE CONTROL DEL TRANSITO:
Dispositivos utilizados para el control del tránsito automotor (señales, marcas, semáforos).

EMPALME:
Conexión de una carretera con otras, acondiciona para el tránsito vehicular.

BERMA:
Parte del camino contigua a la superficie de rodadura que sirve de protección a los efectos de la erosión y destinada eventualmente a la detención de vehículos en emergencia.

INTERSECCION:
Caso en que dos o más ejes de vías se interceptan.

PAVIMENTO:
Superestructura de una vía, construida sobre la subrasante y compuesta normalmente por la sub-base, la base y la capa de rodadura, cuya función principal es soportar las cargas rodantes y transmitir los esfuerzos al terreno, distribuyéndolas en tal forma que no produzcan deformaciones perjudiciales, así como proveer una superficie lisa y resistente para los efectos del tránsito.

RAMPA:
Ramal de intercambio con pendiente, destinado a empalmar una vía con otra a niveles diferentes.

TRANSITO (TRAFICO):
Acción de desplazarse de personas, vehículos y animales por vías públicas.

VEHICULO:
Artefacto de libre operación que sirve para transportar personas o bienes.

VELOCIDAD DE OPERACION:
Velocidad media que se pueda desarrollar, sin sobrepasar la velocidad máxima permisible.

LINEA DE DETENCION (LINEA DE PARADA):
Marca de tránsito ante la cual deben detenerse los vehículos por indicación de una autoridad competente o de una señal de tránsito.

MARCA DE TRANSITO:
Elemento señalizador colocado o pintado sobre el pavimento o en elementos adyacentes al mismo, consistente en líneas, dibujos, colores, palabras o símbolos.

PASO PARA PEATONES:
Zona transversal al eje de un camino destinada al cruce de peatones mediante regulación de la prioridad de paso.

DEFINICIONES RELACIONADAS CON LOS SEMÁFOROS

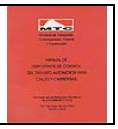
CALLE PRINCIPAL:

Es el acceso o accesos de una calzada en una intersección que normalmente tiene el volumen mayor de tránsito.

CALLE SECUNDARIA:
Es el acceso o accesos de una calzada en una intersección que normalmente tiene volumen menor de tránsito.

CICLO:
El período de tiempo requerido para una secuencia completa de indicaciones del Semáforo.

COORDINACIÓN DE SEMÁFOROS:
Programa de funcionamiento de varios semáforos mediante el cual se proporciona un movimiento de tránsito que sea continuo, o casi continuo, a una velocidad definida a lo largo de una determinada ruta.



CONTROL:
Mecanismo electrónico montado en un gabinete que controla la operación de un semáforo.

DETECTOR:
Dispositivo mediante el cual los vehículos o peatones pueden registrar su presencia en un control de tránsito actuado.

FASE:
Una parte del ciclo asignado a un movimiento de tránsito que tenga el derecho de paso o a una combinación de movimientos de tránsito que tengan simultáneamente el derecho de paso durante uno o más intervalos.

FASE DE DESPEJE:
Tiempo asignado a fin de que los vehículos puedan despejar la intersección una vez transcurrido el intervalo verde. Se usa la luz amarilla a continuación de la verde para este propósito.

INTERVALO:
Cualquiera de las distintas divisiones de un ciclo durante el cual las indicaciones de semáforo no cambian.

LENTE:
Aquella parte de la unidad óptica que dirige la luz de la lámpara y su reflector hacia el área deseada.

SECUENCIA DE FASE:
Orden predeterminado en el que ocurren las fases de un ciclo.

SEMÁFORO:
Elemento mediante el cual se regula el movimiento de vehículos y peatones a fin de que paren y procedan en forma alterna.

SEMÁFORO ACTIVADO POR EL TRÁNSITO:
Es un tipo de semáforo en el cual la duración de las luces roja y verde y el tiempo del ciclo varían en relación a las demandas del tránsito, según lo registren los detectores de vehículos o peatones.

SEMAFORO PRE-SINCRONIZADO:
En un tipo de semáforo que opera con programas predeterminados de un ciclo.

SINCRONIZACION:
Repetición exacta en el tiempo de las indicaciones del semáforo durante su período de funcionamiento.

UNIDAD OPTICA:
Ensamblaje consistente de un lente, reflector, foco, porta lámpara y otros componentes, en caso de ser requerido, con las partes necesarias a ser usadas para proveer una indicación de semáforo.

DEFINICIONES RELACIONADAS CON LAS ISLAS

SARDINEL:
Encintado de concreto, asfalto, piedra u otros materiales, que sirve para delimitar la calzada o la plataforma de la vía.

ISLA (ISLETA DE TRÁNSITO):
Area restringida, ubicada entre canales de tránsito, destinada a encauzar el movimiento de vehículos o también, como refugio de peatones.

SEPARADOR:
Espacio o dispositivo estrecho y ligeramente saliente, distinto de una franja o línea pintada, situado longitudinalmente entre dos calzadas, para separar el tránsito de la misma o distinta dirección y dispuesto de tal forma que intimide e impida el paso de vehículos entre las calzadas que separa.

BIBLIOGRAFIA

1. Manual Interamericano de Dispositivos para el control del Tránsito en Calles y Carreteras, Congresos Panamericanos de Carreteras, Organización de los Estados Americanos.

2. Manual de Señalización, Ministerio de Fomento y Obras Públicas, República del Perú 1966.

3. Manual de Señalización, Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Dirección General de Caminos 1975.

4. Manual Of Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways, U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration 1971.

5. Manual de Ingeniería de Tránsito, Ing. Civil Guido Radelat, 1964 The Ruben H. Donnelly Corporation 209 W Jackson Boulevard, Chicago Illinois, U.S.A.

6. Transportation and Traffic Engineering Handbook Institute of Transportation Engineers Prentice Hall Inc. Englewood Clitts New Jersey U.S.A.

7. Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras, Dirección General de Servicios Técnicos, Sub Secretaría de Infraestructura, Secretaría de Comunicaciones y Transporte México D.F. México.

8. Manual de Normas Técnicas para la Señalización, Control y Regulación del Tránsito en Vías donde se realizan trabajos OEA/ser K/I -15.1
COPACA 18-86 México D. F. México

9. Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras. Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción. República del Perú, 1993.

10. Manual de Sinalizacao Rodoviaria. Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Sao Paulo. Brasil, 1993.

ANEXO "I" : SEÑALIZACIÓN TURÍSTICA

I. GENERALIDADES

1.1. Antecedentes
1.2. Características generales del diseño
1.2.1 Color
1.2.2 Contenido
1.2.3 Leyendas
1.2.4 Bordes
1.2.5 Marco
1.2.6 Iluminación
1.2.7 Reflectorización
1.2.8 Ubicación
1.2.9 Altura
1.2.10 Angulo de Colocación
1.2.11 Señales Elevadas
1.2.12 Materiales
1.2.13 Postes

II. SIMBOLOGIA TURÍSTICA

2.1. Definición y Objetivos Básicos de una Simbología
2.2. Procedimiento
2.3. Selección de la Simbología Turística
2.3.1. Símbolos para la Representación de los Atractivos Turísticos
2.3.2. Símbolos para la Representación de los Servicios Turísticos
2.3.3. Símbolos para la Representación de las Actividades Turísticas

III. CLASIFICACIÓN DE SEÑALES

3.1. SEÑALIZACIÓN TURÍSTICA EN LAS VIAS TERRESTRES (Carreteras) y sus accesos inmediatos que conducen a los Atractivos, Servicios y Actividades Turísticas
3.1.1. Señales Tipo Informativas
3.1.2. Señales Tipo Referenciales
3.2. SEÑALIZACIÓN TURÍSTICA EN CENTROS URBANOS, de los Atractivos, Servicios y Actividades Turísticas
3.2.1. Señalización Turística en Centros Urbanos Modernos y Contemporáneos
3.2.2. Señalización Turística en Centros Urbanos Históricos-Monumentales

I. GENERALIDADES

1.1. ANTECEDENTES

En cuanto a la señalización turística, los países desarrollados son los únicos que prácticamente presentan una buena implementación. A nivel internacional, Inglaterra, Francia, Italia y Alemania, pueden considerarse entre los mejores exponentes en señalización turística, tanto en autopistas y carreteras importantes, como en los circuitos urbanos, donde se utilizan placas metálicas con el logotipo correspondiente, sujetas generalmente a postes ligeros. En América, sólo Estados Unidos y México han efectuado avances considerables al respecto.

De los países mencionados se ha obtenido información sobre logotipos utilizados para señalizar los atractivos, actividades y servicios turísticos. Se podría afirmar que la simbología de las actividades y servicios turísticos guardan cierta similitud a nivel mundial, lo que demuestra un intento de estandarización. Los logotipos de atractivos turísticos establecidos en otros países, no son aplicables en su totalidad a nuestra realidad, por cuanto gran parte de nuestros atractivos presentan características peculiares y diferentes que los demás.

1.2. CARACTERISTICAS GENERALES DE DISEÑO

En nuestra época en que la velocidad de los vehículos se ha incrementado, especialmente en autopistas y carreteras, es imprescindible que las señales que conduzcan a los atractivos, servicios y actividades turísticas, sean fácilmente reconocidas y comprendidas en forma inmediata, garantizando que el conductor se sienta seguro en todo momento. Por lo cual se hace necesario que su diseño sea lo más sencillo y que la misma señal sea empleada en los mismos casos, siendo indispensables llegar a una uniformidad forma, color, dimensiones, símbolos, letras, literatura, reflectorización y ubicación; los conductores, se acostumbrarán a interpretarlos rápida y eficazmente.

En síntesis, las señales del Sector Turismo deben reunir las siguientes características generales:

- Fácil interpretación y buena visibilidad tanto de día como de noche.

- Deben ser sobrias y discretas, para no alterar el paisaje o entorno circundantes, o restar importancia al propio atractivo turístico.

- De fácil colocación y garantizada durabilidad.

Se requiere el uso de formas simples, que difieran de tantos letreros de propaganda exageradamente llamativas que aparecen a los lados de las carreteras y caminos.

Cabe también mencionar que las señales de tránsito en carreteras tienen mucha similitud con las señales de turismo en otros países, por el principio de diseño y los materiales adoptados.

1.2.1. COLOR

Los colores que deben ser utilizados para las señales se han seleccionando bajo el criterio de obtener una diferenciación de aquellos pertenecientes al Sector Transportes y Comunicaciones.

- Marco Símbolo y Leyenda: COLOR BLANCO REFLECTORIZANTE
- Bordes y Fondo: COLOR AZUL

1.2.2. CONTENIDO

En la señalización turística debe aparecer como elemento indispensable el símbolo del atractivo, servicio o actividad turística, el cual estará representado por un elemento gráfico o logotipo que servirá para identificarlo, cuya explicación y diseño se encuentran en el Capitulo ll: SIMBOLOGIA TURISTICA.

El contenido de los letreros varía de acuerdo a los dos casos siguientes:

- Señalización Turísticas en las Vías Terrestres (Carreteras)

En este caso aparece el símbolo del atractivo, servicio o actividad turística como elemento de mayor importancia, inscrito dentro de un cuadrado de 0.45 x 0.45 m; que esta definido por un marco de 2.5cms. con las esquinas redondeadas.

Las leyendas se harán necesarias especialmente en los letreros a ubicarse al inicio de la ruta y en la proximidad al destino. En los letreros referidos a los atractivos turísticos, por lo general, las leyendas serán más indispensables que en las señales de servicios y actividades turísticas.

La indicación del sentido de la dirección mediante el diseño gráfico de una flecha, se empleará con mucha frecuencia especialmente en el inicio de una ruta, en los puntos de bifurcación o cambio de rutas y en las proximidades al destino turístico. A esto se acompaña el dato de la distancia, por ser fundamental en todos los casos mencionados.

- Señalización Turística en los Centros Urbanos

Para este caso, generalmente sólo se requerirá que aparezca como contenido el símbolo del atractivo, servicio o actividad turística, inscrita en un cuadrado de 0.45 m. X 0.45 m.

1.2.3. LEYENDAS

Gran parte de los mensajes informativos no pueden ser expresados adecuadamente con símbolos, por lo que se hace imprescindible el empleo de leyendas.

Estas deben ser lo más breve y claras posibles y las letras deben ser suficientemente grandes como para ser leídas a determinadas distancia.

El diseño de las letras ha sido adoptado de acuerdo al tipo empleando por el Sector Transportes y Comunicaciones para la señalización de las vías terrestres por cuanto los conductores y pasajeros ya están acostumbrados a su características, siendo uno de sus mayores logros haber establecido tablas que relacionan la velocidad del vehículo con las de letras apropiadas para ser leídas en forma clara y nítida.

Se anexa la TABLA para obtener las dimensiones de las LETRAS y NUMEROS (altura y ancho), según la velocidad de vehículo (tipo de vía).

Se utilizarán por lo general letras mayúsculas, exceptuando algunas señales informativas en las que se podrán usar letras minúsculas para contrastar y destacar las mayúsculas.

1.2.4. BORDES

Los bordes de las señales serán de un ancho de 1.5 cm. Y tendrán el mismo color del fondo de la señal.

1.2.5. MARCO

Las señales deben tener un marco de color similar al de las letras o símbolos. Para las señales cuya dimensión longitudinal sea menor de 1.50m., se usará el marco mínimo de 2.5 cm. de ancho, pudiéndose aumentar estas dimensiones a medida que la señal sea de mayor tamaño.

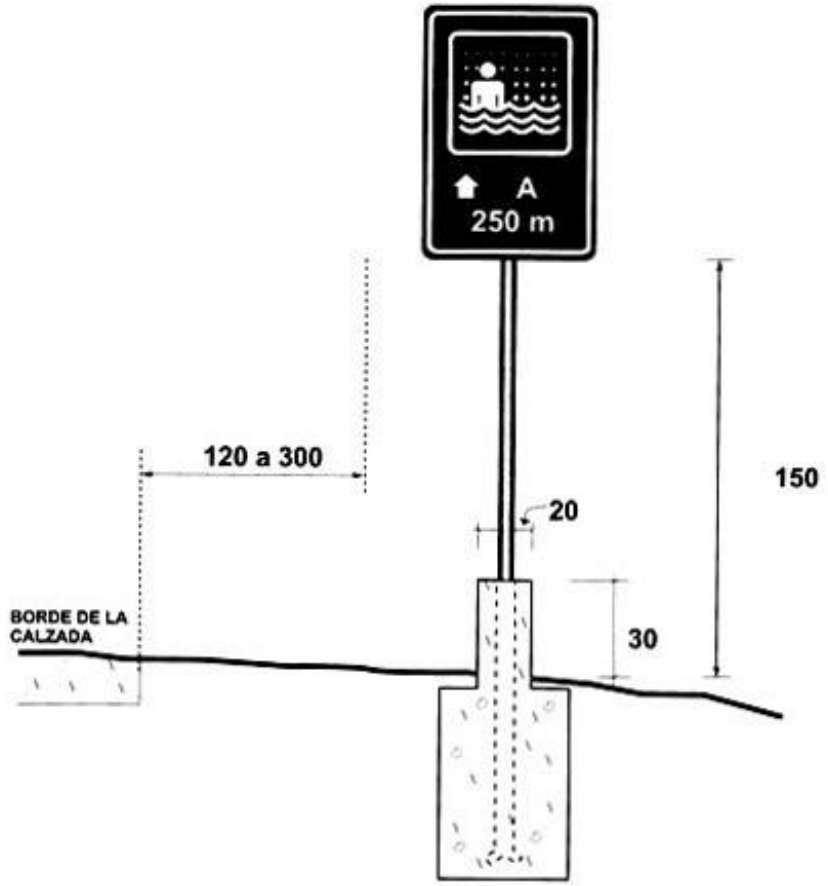
1.2.6. ILUMINACIÓN

Siendo imprescindible que las señales comuniquen sus mensajes a toda hora, por lo que se recomienda la iluminación o reflectorización de ellas. La iluminación se puede obtener de la siguiente manera:

1. Por medio de una luz detrás de la cara de la señal, iluminando el símbolo o el fondo de ambas, a través de un material transparente.
2. Por medio de una luz independiente separado de la señal y que ilumine uniformemente toda la cara de la misma.
3. Usando un incandescente que siga la forma de los símbolos o de la leyenda.

En todo caso la iluminación debe mostrar los mismos colores de noche que aquellos que se ven durante el día.

Las señales elevadas deben ser iluminadas, pues su reflectorización no es efectiva, ya que la luz de los vehículos no incide directamente sobre ellas.



UBICACION Y ALTURA DE LAS SEÑALES EN CARRETERAS

1.2.7. REFLECTORIZACION

En una señal reflectorizante, es conveniente que toda ella sea de material reflectorizante para que se produzca exactamente el color tanto del símbolo o leyenda como el fondo y borde al ser iluminado por los faros del vehículo.

El material reflectorizante debe reflejar un elevado porcentaje de la luz que recibe en forma uniforme en toda la superficie de la señal y en ángulo que alcance la posición normal de los ojos del conductor.

Pintura Reflectante: Esta deberá dar una reflexión brillante en toda el área cubierta. Usualmente está constituída en diminutas esferas de vidrio, uniformemente distribuidas en toda la superficie. Cada esfera actúa como un reflector individual pero el efecto que produzca al ser iluminado por los faros debe ser uniforme y brillante.

1.2.8. UBICACIÓN

Las señales, deben seguir la regla general de las de tránsito, por lo que deberán colocarse a la derecha en el sentido del tránsito.

En determinados casos se requiere colocarlos en alto sobre el camino cuando no hay espacio suficiente al lado del camino o cuando se necesita algún control en una u otra vía que sea diferente de las demás.

La distancia del eje vertical de la señal al borde de la calzada no debe ser menor de 1.20m. ni de mayor de 3.00m., salvo casos excepcionales.

1.2.9. ALTURA

La altura mínima permisible entre el borde inferior de la señal y la superficie de rodadura será de 1.80m.

En el caso que hubiere necesidad de colocarse varias señales sobre el mismo soporte, esta altura puede reducirse hasta 1.60m.

1.2.10. ANGULOS DE COLOCACIÓN

Deberán formar ángulo recto con el eje del camino, excepto en el caso con respecto a la normal, para su mejor reflectorización.

Ejemplo de MURO INFORMATIVO DE SIERRA,

para ser colocado en el ingreso de un Atractivo Turístico. (Se utilizarán materiales predominantes, buscando el máximo de integración con el atractivo turístico)

1.2.11. SEÑALES ELEVADAS

Las señales elevadas son justificables solo cuando el mensaje es aplicable a una (o unas) vía en particular, o cuando las condiciones del tránsito vehicular (vías anchas, muy transitadas o autopistas) son tales que la señal elevada es necesaria para una adecuada visibilidad.

Se usan generalmente:

a) Para obtener la efectividad necesaria en la regulación de tránsito por intermedio de la señalización.
b) Como previo aviso a un desvío de una carretera muy transitada.
c) Cuando no hay espacio a los lados del camino para colocar las señales.
d) En carreteras con más de dos vías de circulación en un mismo sentido en vista que el tráfico pesado interfiere la visibilidad de las señales.
e) Cuando el público que transita la vía no es del lugar y necesita ser efectivamente guiado.
f) Cuando los lados de la carretera son muy iluminados y deslumbran la visión de las señales laterales.

1.2.12. MATERIALES

Siendo un punto de partida fundamental el que la señalización del Sector Turismo en autopistas y carreteras importantes tenga una homogenización con las de transporte terrestre del Sector Transporte y Comunicaciones, por su fácil identificación por parte de los conductores y pasajeros, la señal consistirá en una LAMINA REFLECTIVA fijada por autoadhesivo a una placa soporte, fabricada con fibra de vidrio o panel galvanizado. La impresión de los signos y letras sobre la lámina reflectante se harán por serigrafía (silkscreen).

La placa sobre la que se inscriba la señal propiamente dicha será preferentemente metálica, de fierro galvanizado o aluminio, habiéndose escogido estos materiales por su resistencia y durabilidad. En las placas de mayores dimensiones es conveniente que presente pequeñas perforaciones circulares que dejen pasar el viento impidiendo de esta manera la deformación y deterioro de los letreros.

En casos especiales también se podrá aprobar el empleo de placas de señales manufacturadas de otra manera, bajo el criterio de utilizar materiales propios de cada zona. En este sentido pueden usarse madera o metal. También pueden emplearse tableros de madera, cuando ésta sea de buena calidad, seca, libre de nudos y otros defectos. El machimbrado será paralelo a la fibra, que seguirá la mayor dimensión de la señal.

El espesor del tablero no será menor de 1 ", la madera se protegerá mediante dos manos de un revestimiento adecuado que se aplicará ya sea por inmersión, pulverización o a la brocha.
Pueden considerarse para ciertos casos extremos la madera prensada, la maderita, el nordex, etc.

No son recomendables el triplay, por su poca resistencia a la intemperie y el eternit, por su fragilidad.

En el caso de placas metálicas pueden utilizarse láminas metálicas sin refuerzo o láminas de menor espesor adecuadamente reforzadas con angulares. En todos los casos se protegerá el elemento metálico de la corrosión, aplicando por lo menos dos manos de pintura anticorrosiva.

En los casos mencionados el pintado de la señal se efectuará bajo un procedimiento que garantice la obtención de una superficie aceptable en la cual las líneas, letras o símbolos sean nítidos. Se exigirá que no existan sobre la superficie pintada, costras, ampollas, etc.

Para la señalización del Sector Turismo en autopistas y carreteras importantes, no se ha optado por la construcción de las señales en material noble (ladrillo, cemento, concreto, etc). Por las siguientes razones.

1. Por sus características similares a los letreros de propaganda, el conductor le prestaría menos atención.

2. El acabado de su superficie (leyenda) requiere un mantenimiento constante por su menor resistencia a la intemperie, incluso en el caso de utilizarse una capa de sellador.

3. Su construcción tiene que efectuarse "in situ", lo que ocasiona menores costos y los inconvenientes de supervisar el trabajo y resguardar los materiales durante la ejecución. Como un caso excepcional, sólo la señal que va a ubicarse al pie del mismo atractivo turístico, puede tener mayor libertad en el diseño y por lo tanto en los materiales, bajo el criterio de que se integre por similitud, utilizando los materiales del lugar o aquellos que caracterizan al recurso turístico, como por ejemplo, la piedra en la señal de unas ruinas incas, la madera en la señal de un recurso selvático natural, como una laguna, un muro blanco con cumbrera de tejas para un recurso turístico de sierra, como unos baños termales, etc. Esta señal debe ser discreta y sobria, para que se mimetice con el atractivo turístico.

1.2.13. POSTES

En las carreteras de importancia, se recomienda utilizar postes de fierro galvanizado o concreto armado.

Los postes de fierro galvanizado serán de sección 2" para los carteles de dimensiones menores, y de 3" para los carteles más grandes. Se les aplicará una mano de pintura anticorrosiva.
Los postes utilizados para las señales tendrán por lo general una altura de 3.70 m. cuando se utilice letreros de 1.20 m. de altura, quedando 1.80 m. como poste libre y 0.70 m., enterrado bajo piso. El anclaje bajo tierra debe asegurarse utilizando concreto para que dichos postes no puedan ser sustraídos.
El área de postes libres deberá ser preferentemente pintado en blanco y negro en forma alternada cada 0.30 m. similares a los de las señales de tránsito.
Las señales de turismo de sujetarán al poste mediante pernos apropiados. También se permitirá en casos particulares el empleo de postes de madera, bajo el criterio de aprovechar materiales de la zona, debiendo exigirse madera de buena calidad, sana, seca y sin defectos.

II. SIMBOLOGÍA TURÍSTICA

2.1. DEFINICIONES Y OBJETIVOS BÁSICOS DE UNA SIMBOLOGÍA

El Símbolo se define como: "Figura u objeto que tiene significación convencional". La acción de simbolizar, implica expresar una idea por medio de un símbolo.

El empleo de símbolos "pretende romper la barrera del lenguaje produciendo un idioma internacional, entendible por todos los pueblos de la tierra".

Debido a la aparición del fenómeno turístico, en todos los países se origina la necesidad de brindar al visitante información, y la localización precisa de los atractivos y servicios con que cuenta, creando símbolos especiales para distinguir cada uno de ellos. Estos símbolos constituyen un lenguaje que tiende a hacerse universal para la facilitación y guía al turista durante sus recorridos y estadía. Se caracterizan por la simplicidad de diseño, con la utilización de un mínimo de siluetas, para ser fácilmente perceptibles.

2.2. PROCEDIMIENTO

Como primer paso, se efectúo la selección y clasificación de los atractivos, servicio y actividades turísticas cuya simbología y organismos internacionales, con la finalidad de incluirlos y evitar crear símbolos innecesarios que sólo provocarían confusiones a los visitantes. Los símbolos existentes han sido creados con la inquietud de contribución al establecimiento de una simbología internacional.

Luego se han propuesto algunos símbolos, diseñados para nuestra medio, en el caso que no se podrían adaptar las existentes. Estos diseños incorporados no tienen un carácter definitivo, permanente, por lo que pueden ser mejorados posteriormente. Se debe anotar que pueden irse agregando mayor número de símbolos conforme los requieran las necesidades del Sector Turismo.

2.3. SELECCIÓN DE LA SIMBOLOGÍA TURÍSTICA

2.3.1. SÍMBOLOS PARA LA REPRESENTACIÓN DE LOS ATRACTIVOS TURÍSTICOS

Nuestros principales atractivos presentan características peculiares, por lo que se hace necesario introducir nuevos símbolos para su representación. Se han diseñado casi en su totalidad, los símbolos correspondientes a los atractivos turísticos por cuanto, hasta el momento, no se han encontrado los más aparentes a nivel internacional que se adopten a nuestra realidad.

Los atractivos turísticos seleccionados son:

Categorías

SITIOS NATURALES

- Areas Nevadas
- Playas
- Lagunas
- Ríos
- Parques Naturales
- Aguas Termales
- Miradores Naturales y Caminos Pintorescos

Categorías

MUSEOS Y MANIFESTACIONES CULTURALES

- - Museos
- - Restos Arqueológicos
- - Arquitectura Colonial y Republicana
- - Pobladores Autóctonos: Sierra
- - Comunidades Nativas: Selva

Categoría

FOLKLORE

- - Artesanía y artes
- - Santuarios Religiosos

2.3.2. SÍMBOLOS PARA LA REPRESENTACIÓN DE LOS SERVICIOS TURÍSTICOS

Se ha tomado la simbología empleada internacionalmente, especialmente en países Europeos como Italia, Francia, Alemania, España y también Estados Unidos. Se han incorporado y diseñado nuevos símbolos para algunos Servicios Turísticos, en las categorías de "Alojamiento y Esparcimiento", por cuanto no se han encontrado símbolos existentes adecuados.

Categoría

ALOJAMIENTO

- Hoteles
- Hoteles Residenciales
- Hostales
- Hostales Residenciales
- Pensiones
- Moteles
- Centros Vacacionales
- Camping
- Albergues de Montaña y Selva
- Albergues juveniles
- Bungalows

Categoría

ALIMENTACIÓN

- Restaurantes
- Restaurantes turísticos
- Cafeterias
- Bares

Categoría

ESPARCIMIENTO

- Discoteca Night Clubs
- Casinos
- Galerías de Arte
- Instalaciones Deportivas
- Teatro
- Peñas Folklóricas

Categoría

OTROS

- Agencias de Viajes
- Agencias de Información y publicidad Turística
- Transporte Aéreo
- Transporte Acuático
- Transporte Terrestre
- Estación Ferrocarril
- Comercios, Artesanías y Souvenirs

- Correos
- Teléfono
- Telex
- Dotaciones para Congresos y Convenciones
- Posta Sanitaria
- Surtidor de Gasolina
- Servicios higiénicos Públicos
- Cambio de Moneda

2.3.3. SÍMBOLOS PARA LAS REPRESENTACIONES DE LAS ACTIVIDADES TURÍSTICAS

Se ha tomado la simbología utilizada en países Europeos especialmente en Alemania e Italia.

Se caracterizan porque la mayoría emplea elementos con la figura humana como predominante.

Las Actividades Turísticas Seleccionadas son:

- Baños Termales
- Pesca
- Montañismo
- Andinismo
- Paseos a Caballo
- Natación
- Deportes Náuticos
- Tabla Hawaiana

III. CLASIFICACIÓN DE LAS SEÑALES

En la señalización turística se presenta la siguiente clasificación general:

3.1. SEÑALIZACIÓN TURISTICA EN LAS VÍAS TERRESTRES

(Carretera) y en los accesos inmediatos que conducen a los atractivos, servicios y actividades turísticas.

3.1.1. SEÑALES TIPO INFORMATIVAS

Son aquellas que cuentan con la información más completa referida al atractivo, servicio o Actividad turística correspondiente, y se utilizan al inicio de una ruta o circuito turístico, en los desvíos de carreteras principales y en el ingreso o acceso inmediato al mismo.

MARCO

Debe ser de 2.5 cms., de ancho como mínimo.

CONTENIDO

El símbolo (logotipo) del Atractivo, Servicio o Actividad Turística correspondiente se colocará al lado izquierdo, inscrito en un cuadrado de 0.45 x 0.45m. definido por un marco de 2.5 cm.

Al lado derecho se ubicará la información siguiente:

- - Nombre del Atractivo, Servicio o Actividad Turística.
- - Indicación del sentido de la dirección mediante una flecha.
- - Dato de la distancia hasta el lugar de destino.
- - Información adicional si se considera necesaria.

El símbolo estará inscrito en un cuadrado de 0.45 m. X 0.45 m., aprox. y las dimensiones de las letras y números se harán de acuerdo a la tabla empleado por el Sector Transportes y Comunicaciones.

COLOR

Fondo: AZUL
Símbolo, marco y leyenda: BLANCO REFLECTORIZANTE
Borde: AZUL

DIMENSIONES

Las dimensiones dependerán fundamentalmente de:

- El número de símbolos o logotipos considerados.
- El tamaño de las letras que estarán en relación a la velocidad directriz de la vía.
- La extensión de la leyenda.

Se adjunta algunos ejemplos gráficos con dimensiones para que tomen como referencia.

Cuando se presenta casos especiales, en que la señal informativa tenga un contenido amplio, las dimensiones serán mayores.

COLOCACIÓN

Se colocarán sujetas a dos postes metálicos o de concreto, debiendo existir una altura mínima de 1.80m entre el borde inferior de la señal y la superficie de rodadura.

3.1.2. SEÑALES TIPO REFERENCIAL

Son aquellas señales informativas que se colocan en puntos intermedios de una ruta o circuito, y que sirven de guía y orientación.

Se utilizarán con mucha frecuencia en los puntos de intersección y bifurcación de vías.

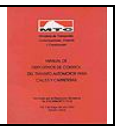
MARCO

2.5cms. de ancho.

CONTENIDO

Es el siguiente:

- Símbolo de Atractivo. Servicio o Actividad Turística, inscrito en un cuadrado de 0.45 x 0.45m., definido por un marco de 2.5 cms.
- Indicación del sentido de la dirección mediante una flecha.
- Dato de la distancia hasta el lugar de destino.



En ciertos casos, para la indicación del acceso inmediato, se reemplazará el dato de la distancia por la leyenda "INGRESO".

COLOR

Fondo : AZUL .
Símbolo: marco y leyenda BLANCO REFLECTORIZANTE
Borde : AZUL

DIMENSIONES

Las dimensiones de este tipo de señales deberán ser tales que el contenido sea fácilmente comprensibles y visibles, variando el tamaño de acuerdo al número de símbolos que se incluyan y las leyendas.

a) En autopistas o caminos de alta velocidad, cuya velocidad directriz es superior a 60 Km.p.h., las señales serán de 0.80 m.(ancho) x 1.20 m. (altura).
b) En caminos cuya velocidad directriz sea inferior a 60 Km. p.h. las señales serán de 0.45m. (ancho) x 0.60 (altura). Estas dimensiones también son aplicables en caminos rurales y arterias urbanas principales.
c) En caminos secundarios, tanto en zona rural como urbana, las dimensiones serán de 0.45m.(ancho) x 0.60m.(altura).

MATERIAL

Preferentemente placas metálicas.

COLOCACION

Se colocarán sujetas a un poste metálico de concreto debiendo existir una altura mínima de 1.80 m. Entre el borde inferior de la señal y la superficie de rodadura.

3.2. SEÑALIZACIÓN TURISTICA EN CENTROS URBANOS de los Atractivos, Servicios y Actividades turísticas

En las áreas urbanas la velocidad que desarrollan los vehículos es muy diferente a la de carreteras, debido a las reglas de tránsito que consideran la presencia de los peatones.

Por otro lado es importante considerar que en los centros urbanos se consideran dos casos: para los cuales se emplean los mismos símbolos.

3.2.1. SEÑALIZACIÓN DE CENTROS URBANOS

Para este caso las señales presentan las características generales similares a las propuestas para carreteras, siendo las siguientes:

COLOR

Una placa rectangular de fondo azul, con letras y estrellas que señalarán el grupo y categoría a que pertenece el establecimiento. Las estrellas serán doradas para el grupo de Hoteles y plateadas para el grupo de hostales, Pensiones y Centros Vacacionales.

Para los casos de los Servicios Turísticos restantes de los Atractivos y actividades turísticas, se utilizarán placas de fondo AZUL, contenido y marco de color BLANCO REFLECTORIZANTE.

CONTENIDO

Símbolo del Atractivo, Servicio o Actividad Turística.

MARCO

De ancho = 2 cms.

BORDES

Radio = 5 cms.

DIMENSIONES

De 0.45 m x 0.45 m.

MATERIALES

Consistirá en una Lámina Reflectante con protección adecuada a base de barniz transparente y un aditivo en su parte posterior para permitir su fijación a una placa metálica.

La impresión de los signos y letras sobre la lámina reflectiva se hará por serigrafía (silkscreen).

COLOCACIÓN

Se colocarán preferentemente en los muros, sobre bastidores de madera como refuerzo, a una altura mínima de 2.00m. Desde el nivel del piso hasta el limite inferior de la señal.

En ciertos casos habrá necesidad de colocar las señales sujetas a postes metálicos, debiendo también existir una altura mínima de 2.00m. entre el nivel del piso y el límite de la señal.

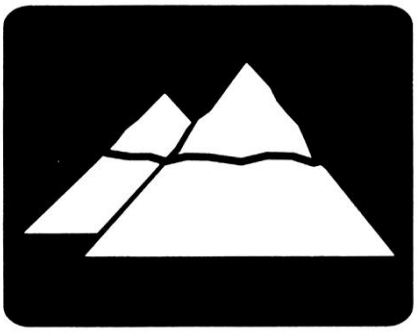
3.2.2 SEÑALIZACIÓN EN CENTROS URBANOS HISTÓRICOS MONUMENTALES

En los centros de carácter histórico, se trata de preservar todo lo auténtico pero a su vez se busca la integración de las necesidades que la vida actual, en forma tal que no resulte discordante.

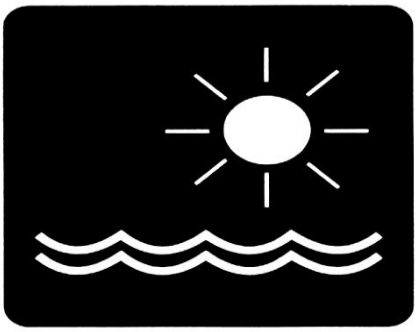
Teniendo en consideración este principio, se recomienda la utilización de los símbolos propuestos para los atractivos, servicios y actividades turísticas, pero con el empleo de materiales que predominen en la fisonomía urbana y arquitectura del lugar. Son generalmente materiales de tipo artesanal y rústicos, y se debe variar según el caso especifico. Entre estos materiales se propone la mayólica vidriada pintada, los mosaicos, la madera tallada y pintada, la piedra con alto o bajo relieve, etc.

Una placa rectangular de fondo azul, con letras y estrellas que señalará el grupo y categoría la que pertenece el establecimiento. Las estrellas serán doradas para el grupo de hoteles y plateadas para el grupo de hostales y pensiones, moteles y centros vacacionales.

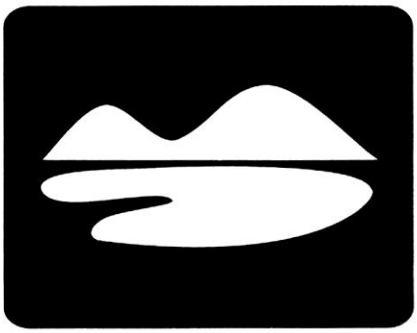
SIMBOLOGÍA SEÑALIZACION EN ZONAS TURISTICAS



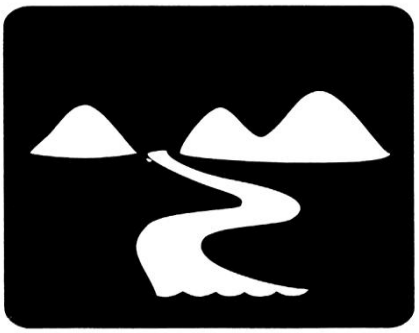
AREAS NEVADAS



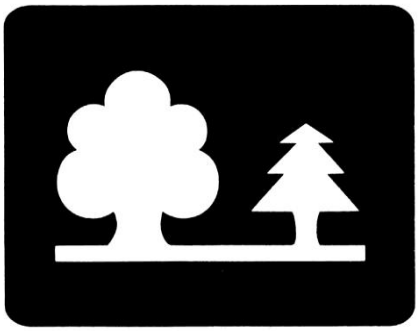
PLAYAS



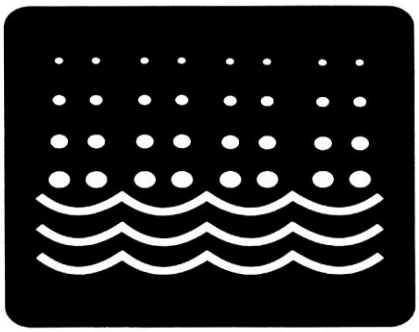
LAGUNAS



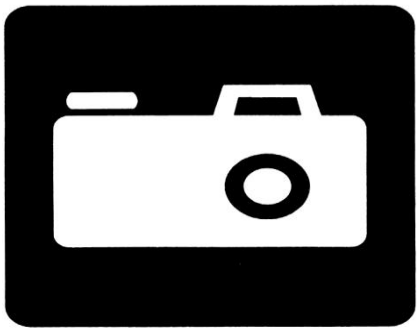
RIOS



PARQUES NACIONALES



AGUAS TERMALES



MIRADORES NATURALES

MUSEOS

RESTOS ARQUEOLOGICOS

ARQUITECTURA COLONIAL

POBLADOS AUTOCTONOS SIERRA

COMUNIDADES NATIVAS SELVA

ARTESANIAS Y ARTES

SANTUARIOS RELIGIOSOS

H
HOTELES
HR
HOTELES RESIDENCIALES
HS
HOSTALES
HSR
HOSTALES RESIDENCIALES
P
PENSIONES
M
MOTELES
CV
CENTROS VACACIONALES
CAMPING

ALBERGUES DE MONTAÑA Y SELVA

ALBERGUES JUVENILES

BUNGALOWS

SERVICIOS TURÍSTICOS
CATEGORÍA: ALIMENTACIÓN

RESTAURANTES

RESTAURANTES TURÍSTICOS

BARES

CAFETERIAS

DISCOTECAS-NIGHT CLUBS

CASINOS

GALERIAS DE ARTE

INSTALACIONES DEPORTIVAS

TEATRO

PEÑAS FOLKLORICAS

AGENCIA DE VIAJES

AGENCIAS DE INFORMACION
Y PUBLICIDAD TURISTICA

TRANSPORTE AEREO

TRANSPORTE ACUÁTICO

TRANSPORTE TERRESTRE

ESTACION FERROCARRIL

COMERCIO, ARTESANIA
Y SOUVENIRS

CORREOS

TELEFONO

TELEX

DOTACIONES PARA CONGRESOS Y CONVENCIONES

POSTA SANITARIA

SURTIDOR DE GASOLINA

SERVICIOS HIGIENICOS PUBLICOS

CAMBIO DE MONEDA

BAÑOS TERMALES

PESCA

MONTAÑISMO

ANDINISMO

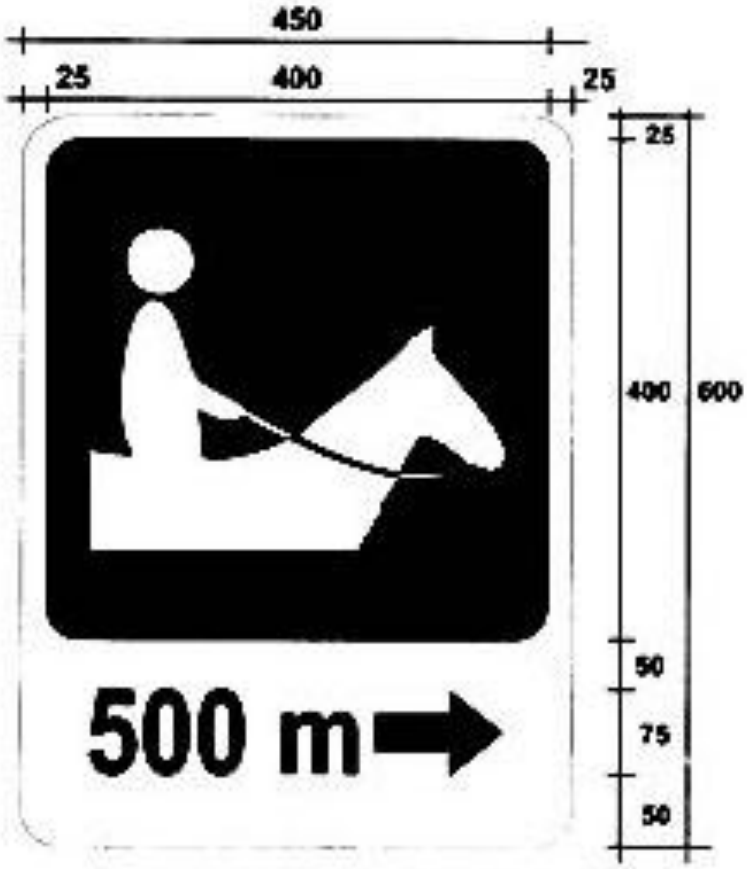
PASEOS A CABALLO

NATACIÓN

DEPORTES ACUATICOS

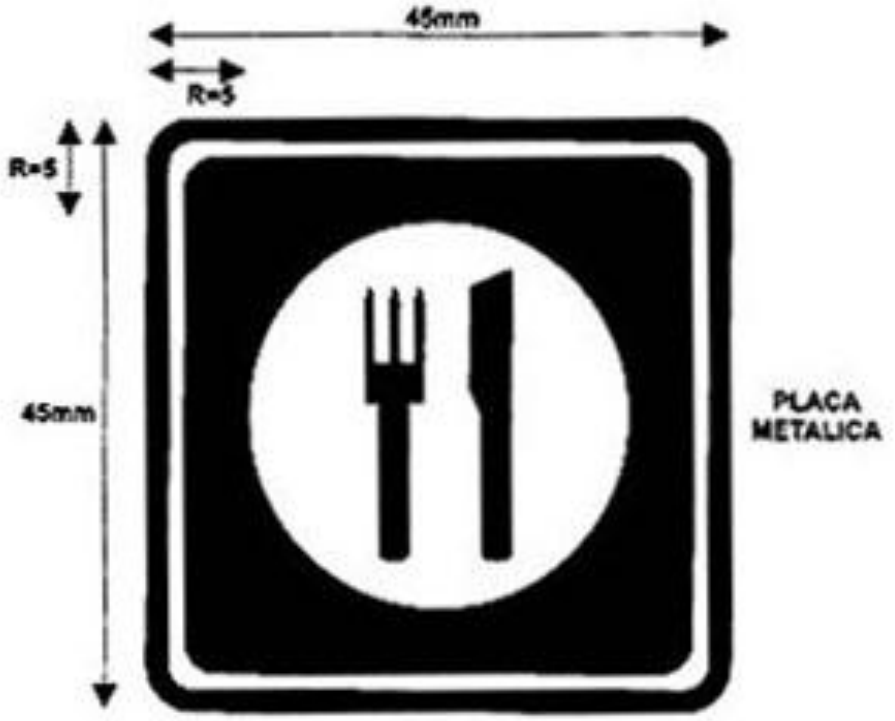
TABLA HAWAIANA

NOTA: DIMENSIONES EN MILIMETROS


450
25
400
25
25
400
600
50
75
50
500 m

200 m

SEÑAL EN CENTROS URBANOS
HISTORICOS (Ejem. Cafetería)



SEÑAL EN CENTROS URBANOS
MODERNOS (Ejem. Restaurante)

A
250 m
INGRESO
BAÑOS DE
MONTERREY
A 500 m

WILCAHUAIN
A 500 m

LAGUNA
PARON
A 1 Km

BIENVENIDOS - WELCOME - WELKOM
CALLEJON DE HUAYLAS

SEPARATA : EJEMPLOS TÍPICOS DE SEÑALIZACIÓN URBANA

EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN URBANA

Esta separata del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras muestra gráficamente ejemplos, a manera de guía general, de los casos mas usuales de la señalización urbana y rural, de conformidad a las normas establecidas en el Manual para la utilización de las señales, de marcas en el pavimento y de semáforos.

GENERALIDADES

Para señalizar una intersección o una vía existente, es necesario y muy importante inspeccionar previamente el lugar y observar detenidamente el comportamiento de los conductores de vehículos y de los peatones que transiten en ella.

Es necesario la medición geométrica de todos los componentes de la intersección o vía, tales como: ancho de veredas y calzadas, dimensiones de islas separadoras y bermas, paraderos de buses, etc.; cuando menos con una wincha o mediante un levantamiento topográfico planimétrico completo.

Debe realizarse un inventario de todos los dispositivos de control de tránsito existentes (señales, marcas, semáforos, etc. así como: anuncios comerciales, árboles y vallas metálicas, muros, o de arbustos y plantas), que pudieran interferir con la visibilidad de los dispositivos existentes y proyectados.

Para el diseño de las intersecciones es necesario tener en cuenta el tipo de intersección a tratar. Las intersecciones se clasifican como sigue:

*** Intersecciones de tipo preferencial (cruce de vía preferencial).**

En la que la preferencia de paso se define mediante declaración expresa de una de las vías como principal, sobre la otra (secundaria). La señalización básica se coloca sobre la vía secundaria, obligando al tránsito a detenerse al llegar a la vía principal. La señalización mínima, además de las líneas de canalización de los carriles, será un poste con el octógono de PARE y la línea o barra de PARADA pintada sobre el pavimento, colocada en el lugar donde el conductor alcanza a medir su visibilidad de seguridad de cruce. En este tipo de intersecciones, en lo general, no se debe marcar franjas de cruce de peatones que pudieran interpretarse como una preferencia de paso, pues, conduciría a crear una situación de riesgo.

*** Intersecciones controladas (con semáforos o con policías).**

Son aquellas en la que la preferencia de paso es dada por los semáforos (o por el policía), alternativamente para cada una de las vías que se intersectan. En estas intersecciones, además de las líneas de canalización de los carriles, se pintarán las barras de detención del tránsito en cada carril y las franjas de protección para el cruce de peatones. Estas franjas pueden ser tipo "cebra" y tipo sendero (dos líneas paralelas).

Es conveniente semaforizar una intersección cuando los volúmenes de tránsito superan los mínimos indicados en el Manual y en general en los siguientes casos:

Cuando los volúmenes de tránsito son importantes en ambas vías. Cuando el alto volumen de tránsito sobre la vía principal impide, por muchos minutos, que el poco tránsito de la calle secundaria pueda cruzar. En el caso de la intersección de una vía con una corriente importante de tránsito peatonal (en áreas educativas y comerciales).

*** Intersección peatonal especial**

Cuando se tenga que señalizar un cruce importante de peatones a mitad de cuadra o en la esquina, se debe demarcar la señalización peatonal de peatones apoyada por semáforos o por faroles grandes de luz ámbar intermitente.

Condiciones mínimas generales de la señalización.

Las condiciones mínimas se refieren a: uniformidad de las señales y a la visibilidad y localización de las mismas.

*** Uniformidad de las señales**

Las señales deben cumplir con las normas en color, forma, tamaño y símbolos, para facilitar su rápida identificación, interpretación y cumplimiento por los usuarios de las vías.

*** Visibilidad y Localización**

Para la mejor visibilidad de las señales, es necesario que en el ámbito del derecho de vía pública no se coloquen avisos de publicidad. Estos deben colocarse sólo en propiedades privadas y no estar destinados a distraer la atención del conductor de los vehículos. Debe evitarse, también, que se constituyan en "fondo" de las señales de control de tránsito.

De acuerdo a lo normado, cada flujo del tránsito debe ser controlado por lo menos por dos semáforos simultáneos, localizados en lugares de buena visibilidad (dentro del cono de visión de 7 y 1/2 grados para arriba y lateralmente), cada eje de carril.

La visibilidad de las señales no debe interrumpirse por objetos, plantas, postes, quioscos, banderolas, otras señales, paraderos o cualquier elemento.

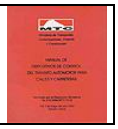
La localización detallada de las señales está indicada en el manual.

Uso de las marcas en el pavimento

*** El paso peatonal**

Cada ciudad debe decidirse por el uso de los dos tipos de pasos peatonales autorizados por el manual. El paso conocido como "cebra", tipo europeo, o el paso formado por dos líneas paralelas, tipo norte americano. La señalización "cebra" está configurada por franjas de pintura blanca de .05 m. de ancho separadas unas de otras; el tipo "americano" está señalado por líneas de .20 m. a cada lado.

El ancho del paso peatonal varía entre 3.00 y 8.00 mts. según la demanda de peatones. El borde del paso peatonal como mínimo deberá estar a 1.50 mts, del borde próximo de la intersección.



Líneas delimitadoras de carriles, de -10 mts de grueso.

Serán de pintura de color blanco cuando separan carriles del mismo sentido y de color amarillo cuando son de sentido contrario. Se usa línea continua para prohibir el cambio del carril por el vehículo y línea segmentada cuando sí se puede cambiar de carril; incluso, se usa línea segmentada amarilla si estuviera permitido usar momentáneamente el carril de sentido contrario para adelantar a otro vehículo.

Dos líneas amarillas continuas paralelas en el centro de una calzada, sin separado central físico, indican prohibición de cruzarlas. Si una de las líneas es segmentada amarilla, significa que el tránsito de ese lado puede cruzar ambas para hacer una maniobra de adelantamiento, debido a que en el sector se tiene suficiente distancia de visibilidad para hacer esa maniobra.

Una línea segmentada blanca, al lado de otra continua, indica que se puede cambiar de carril si la primera línea por pisar es la segmentada.

Las líneas externas de una calzada en carretera serán continuas y de color blanco para advertir al conductor del extremo del área pavimentada o del inicio de berma.

Líneas de prohibición de estacionamiento.

Una línea amarilla continua al lado derecho de la calzada indica prohibición de estacionar vehículos entre determinadas horas, las cuales deben ser especificadas complementariamente en la señal vertical reglamentaria correspondiente a colocarse en lugar visible de la zona con estacionamiento restringido.

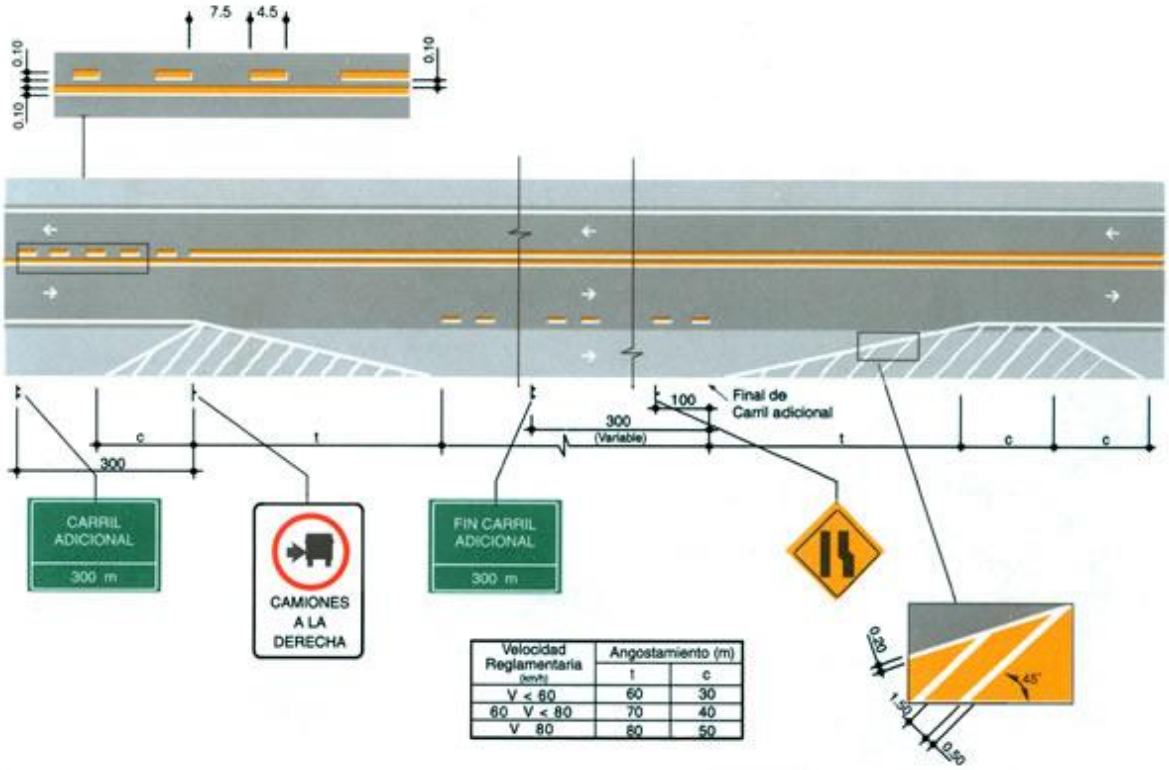
La pintura del sardinel en color amarillo, o dos líneas juntas en el borde derecho de la calzada, indican prohibición permanente del estacionamiento.

*** Flechas.**

Las flechas en carreteras tienen 6.00 mts. de longitud. En zona urbana se usan de dos dimensiones: de 4.50 mts en vías principales con velocidades menores de 60 Kph.

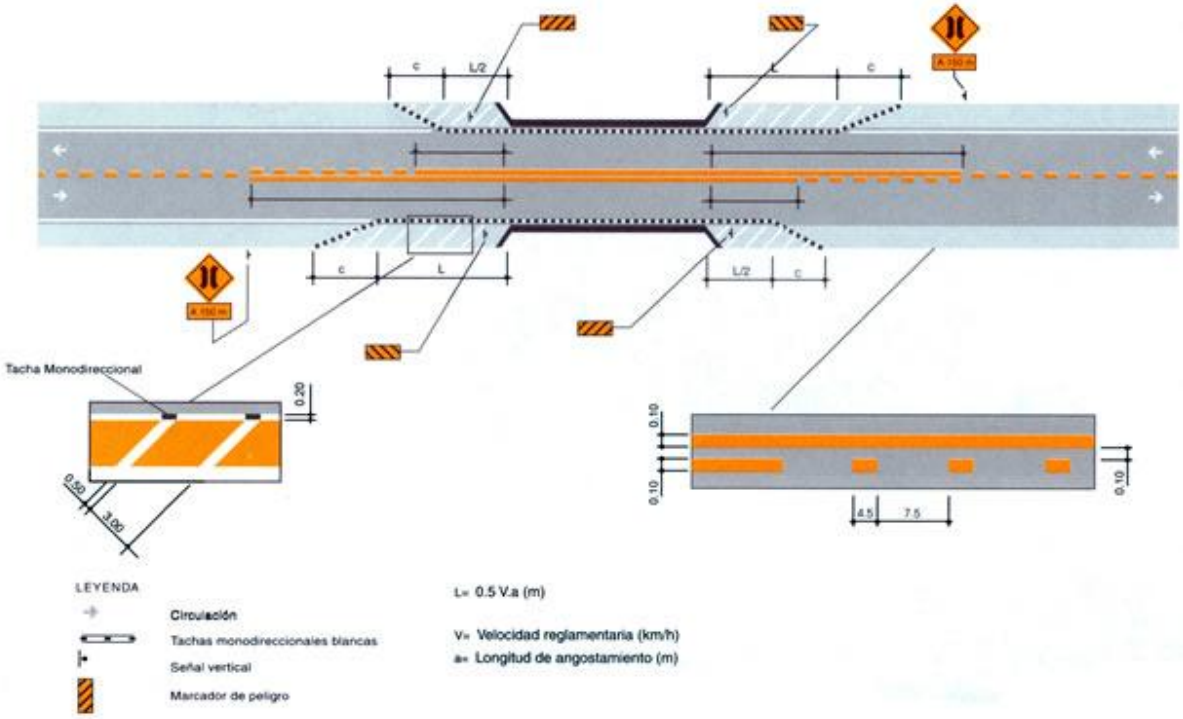
En las intersecciones "preferenciales" las flechas sobre la vía principal se colocarán a 6.00 mts. de la intersección y, en la calle secundaria, a 23.50 mts de la línea de parada, seguida de la palabra PARE a 6.00 mts. de la misma línea.

VARIACIÓN DE CALZADA CARRIL ADICIONAL

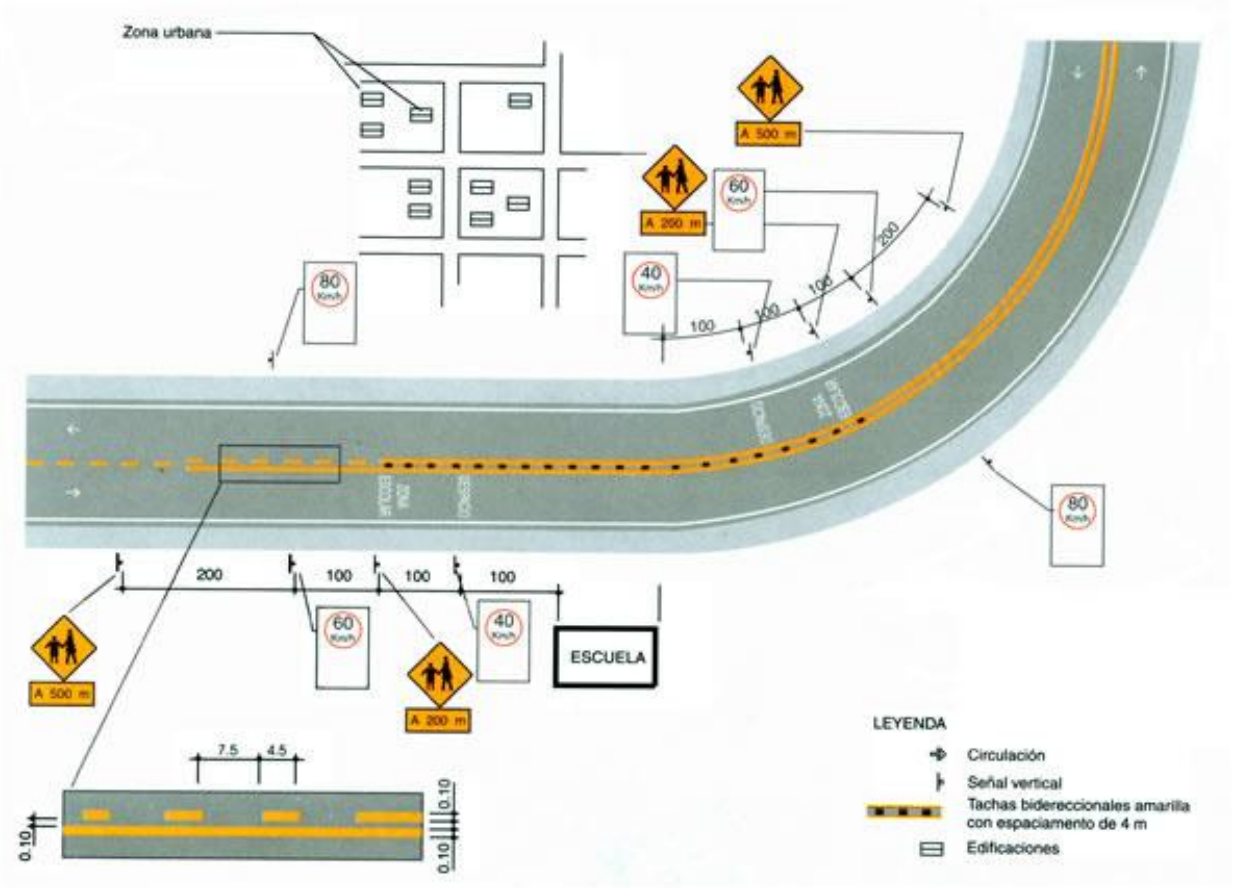


Velocidad Reglamentaria (km/h)	Angostamiento (m)	
	t	c
V < 60	60	30
60 V < 80	70	40
V 80	80	50

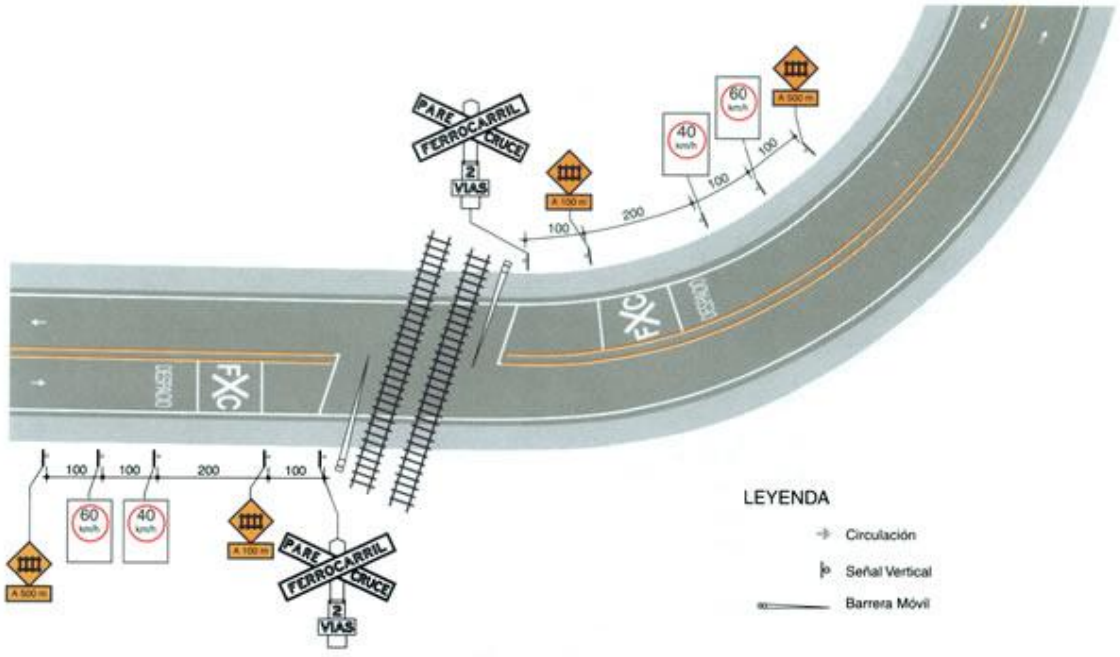
VARIACIÓN DE CALZADA PUENTE ANGOSTO



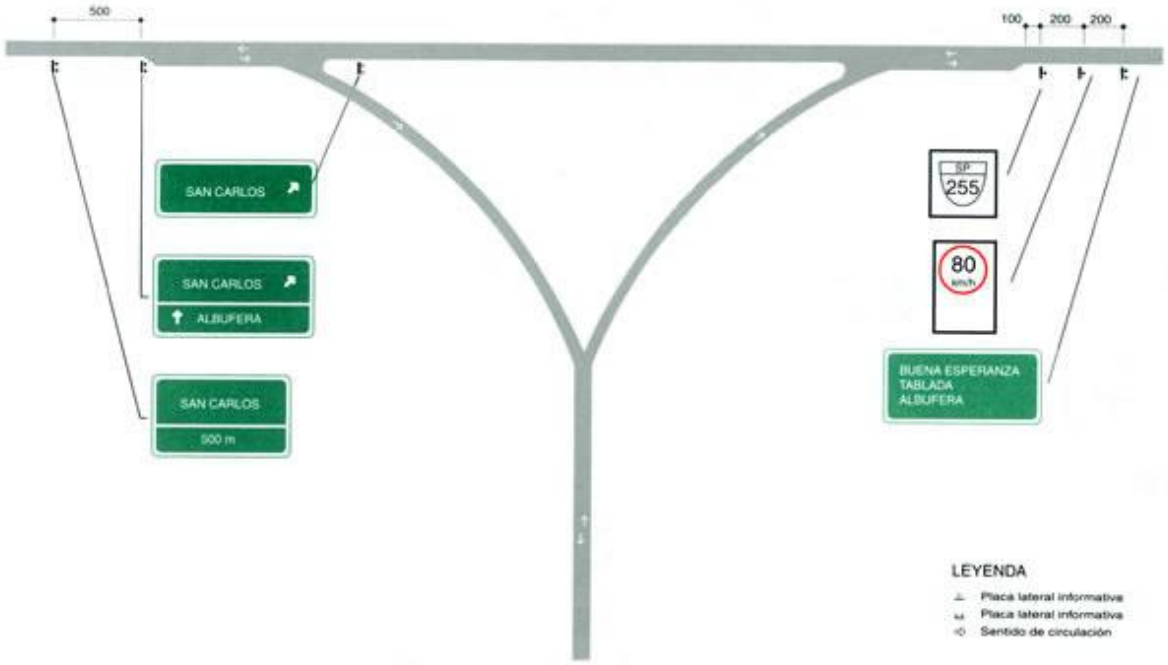
CRUCE ZONA ESCOLAR



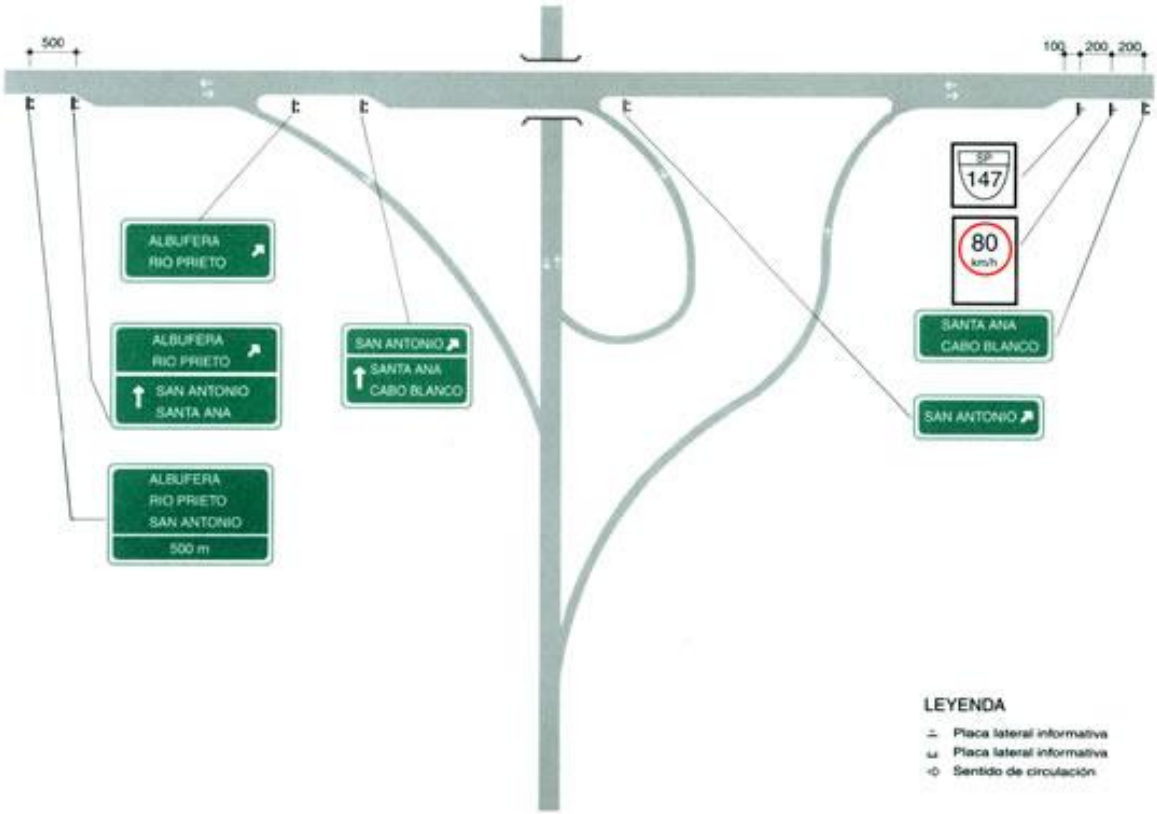
CRUCE FERROVIARIO



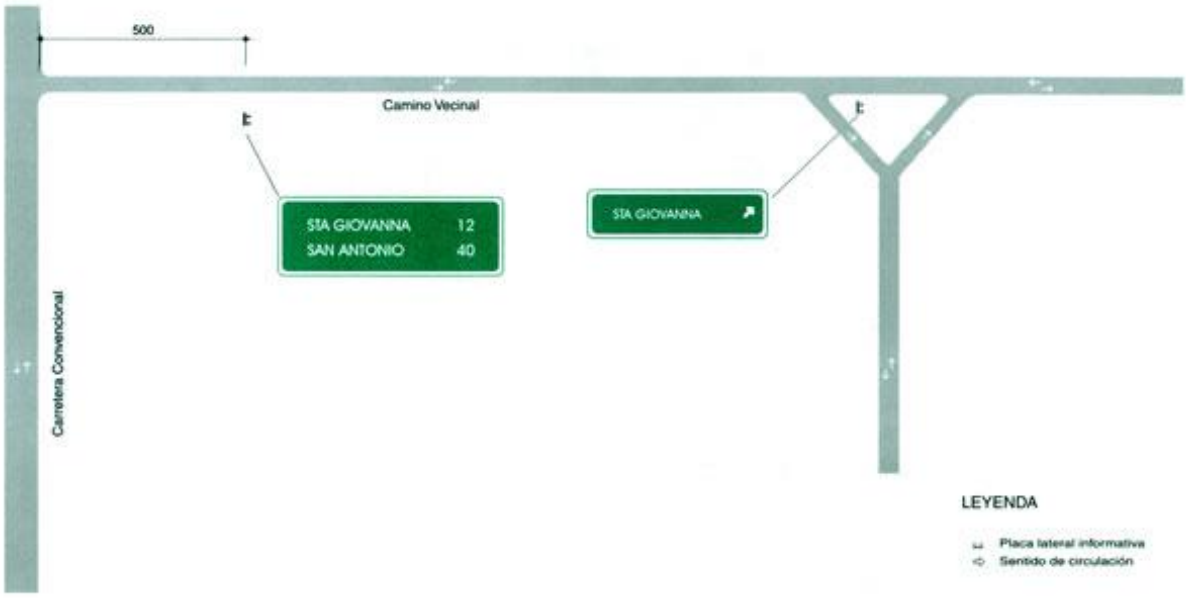
CARRETERA CONVENCIONAL SALIDA SIMPLE



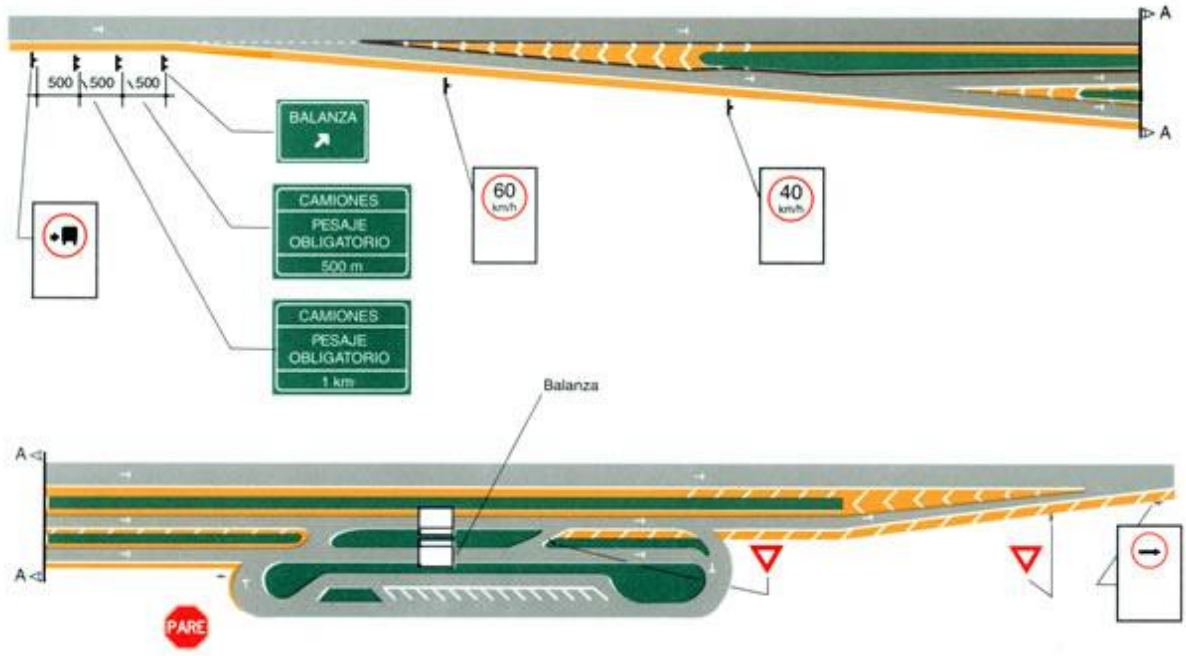
CARRETERA CONVENCIONAL SALIDAS PROXIMAS



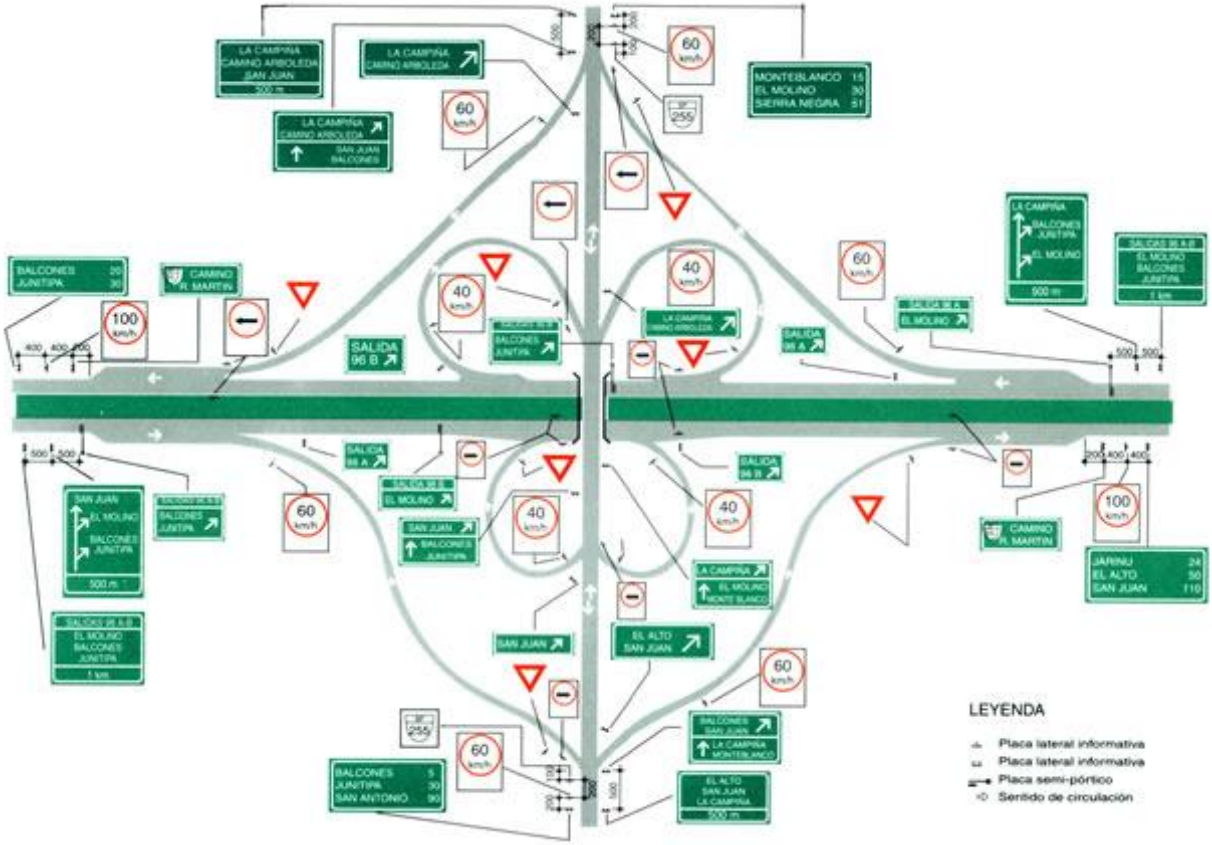
CAMINO VECINAL



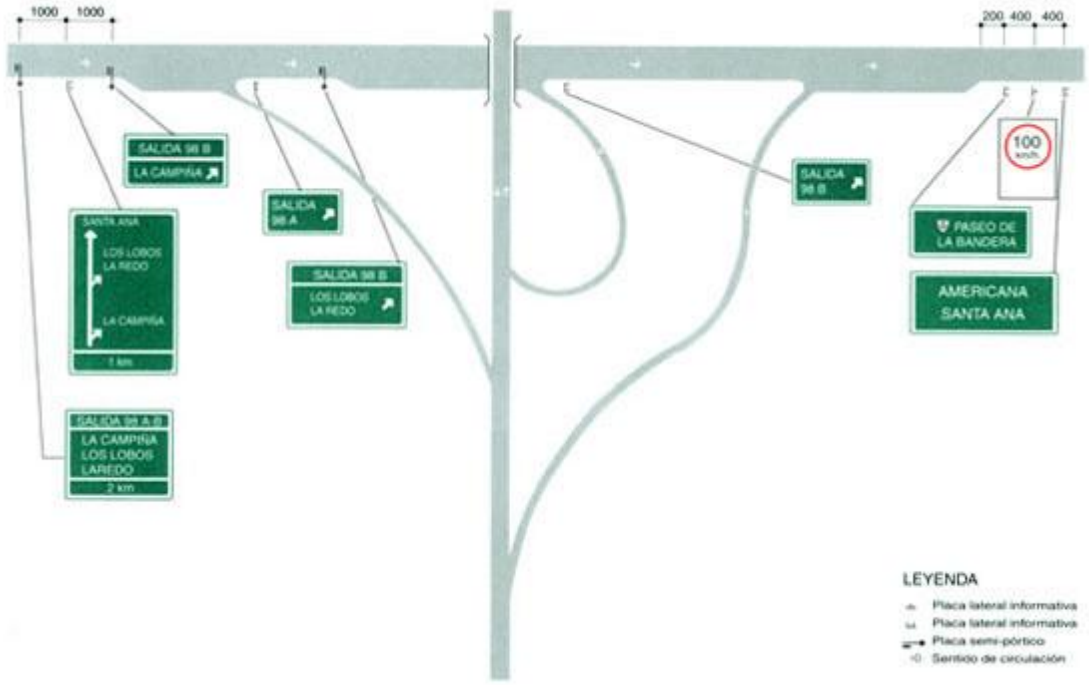
ZONAS ESPECIFICAS BALANZA



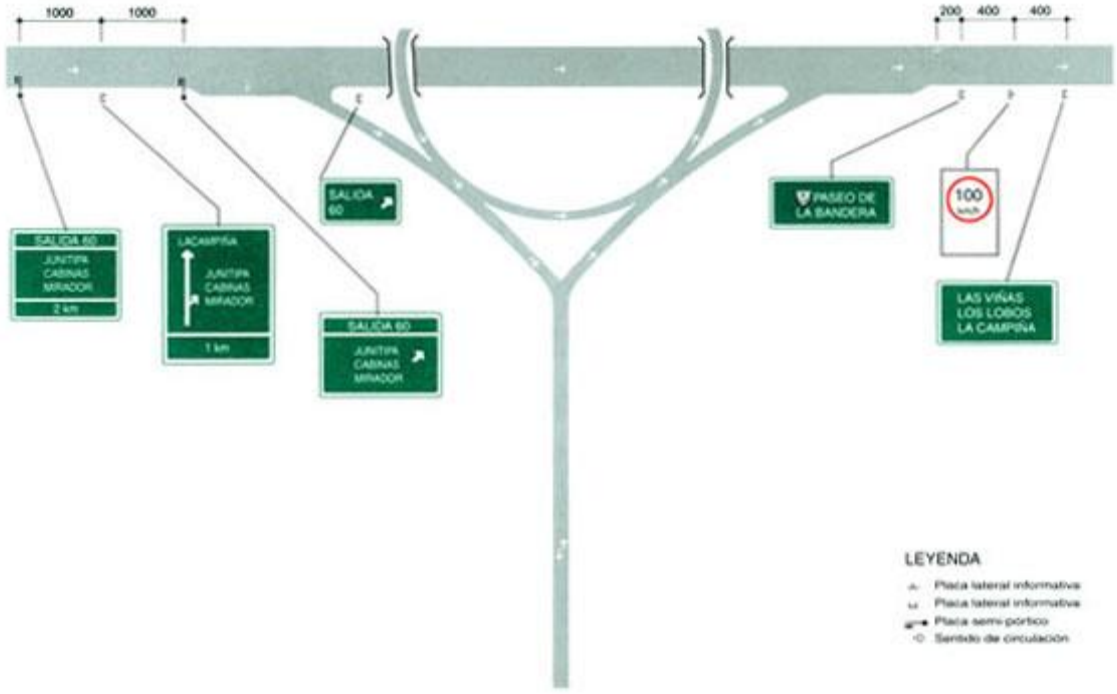
DISPOSITIVOS EN INTERSECCIONES SALIDAS DOBLES



AUTOPISTA TRES CARRILES POR SENTIDO Y SALIDAS PROXIMAS

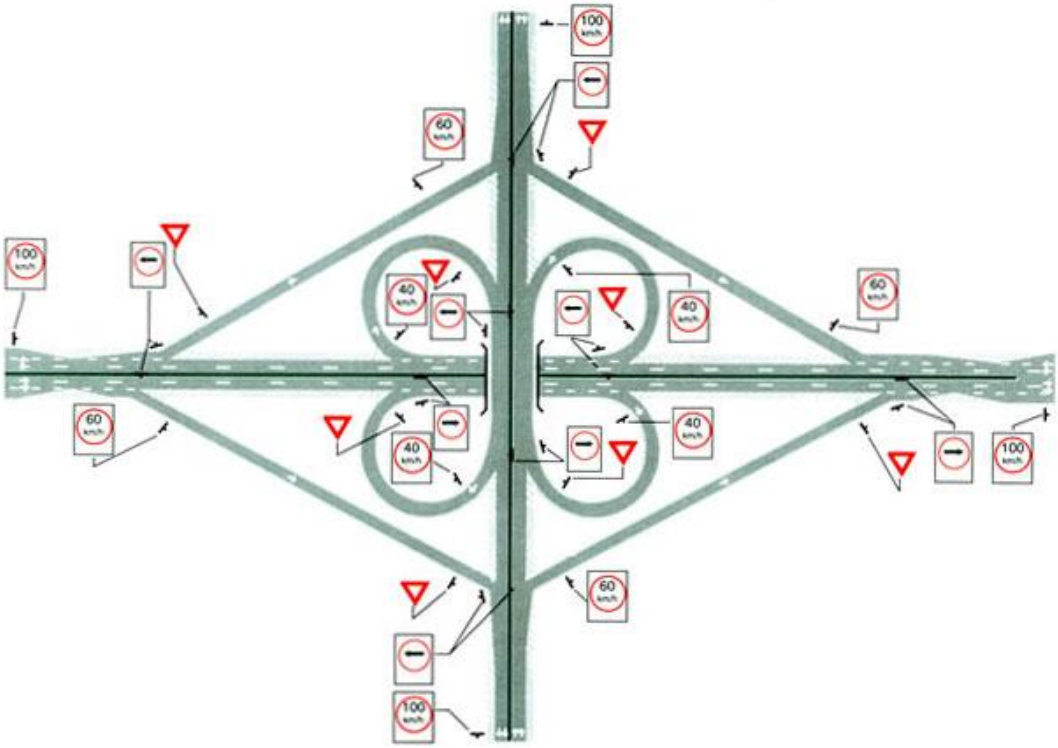


AUTOPISTA TRES CARRILES POR SENTIDO SALIDAS SIMPLE

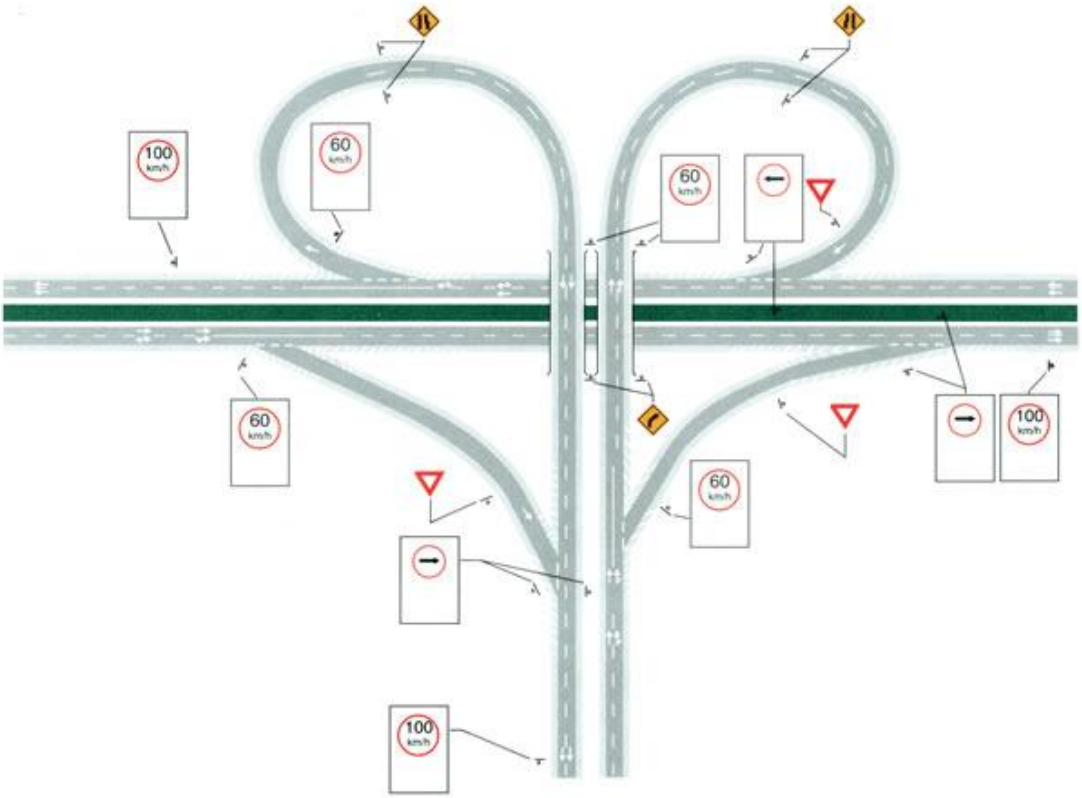


AUTOPISTA TRES CARRILES POR SENTIDO SALIDA SIMPLE

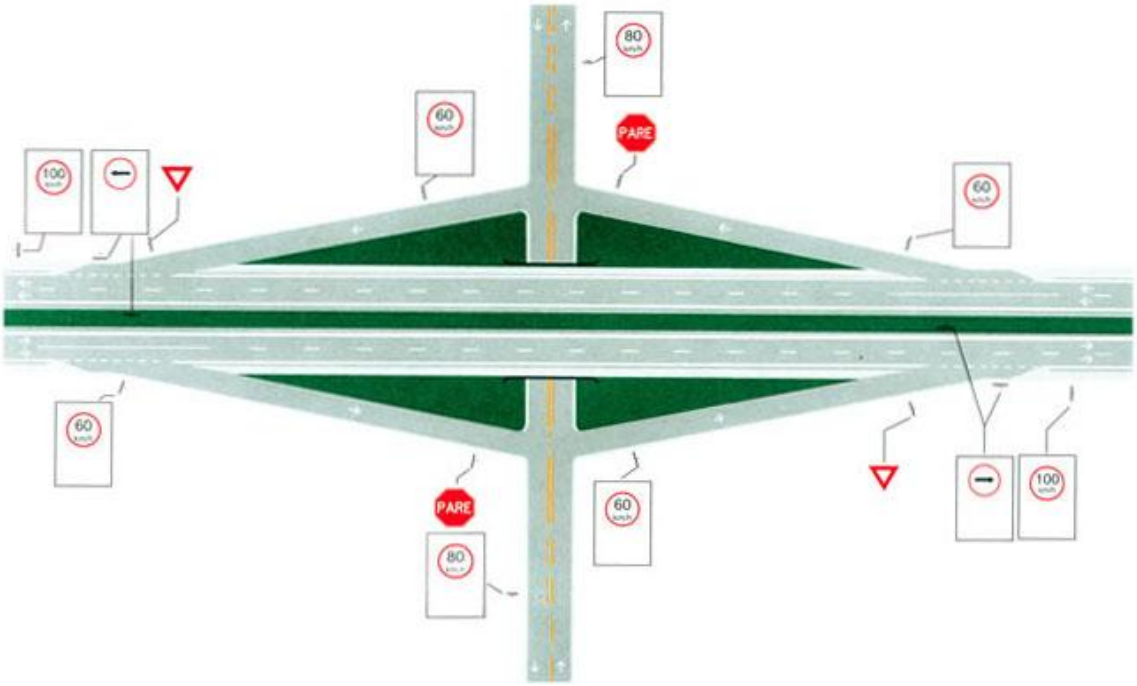
DISPOSITIVOS EN INTERSECCIONES



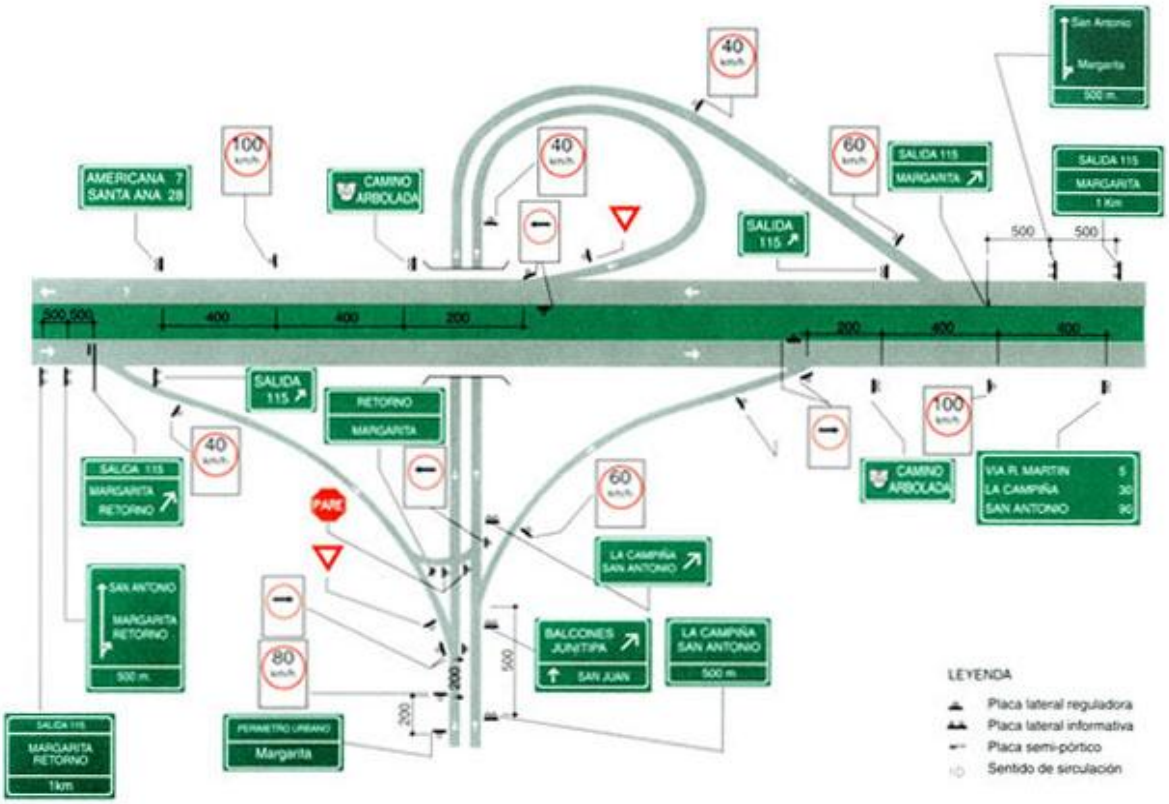
DISPOSITIVOS EN INTERSECCIONES TREBOL



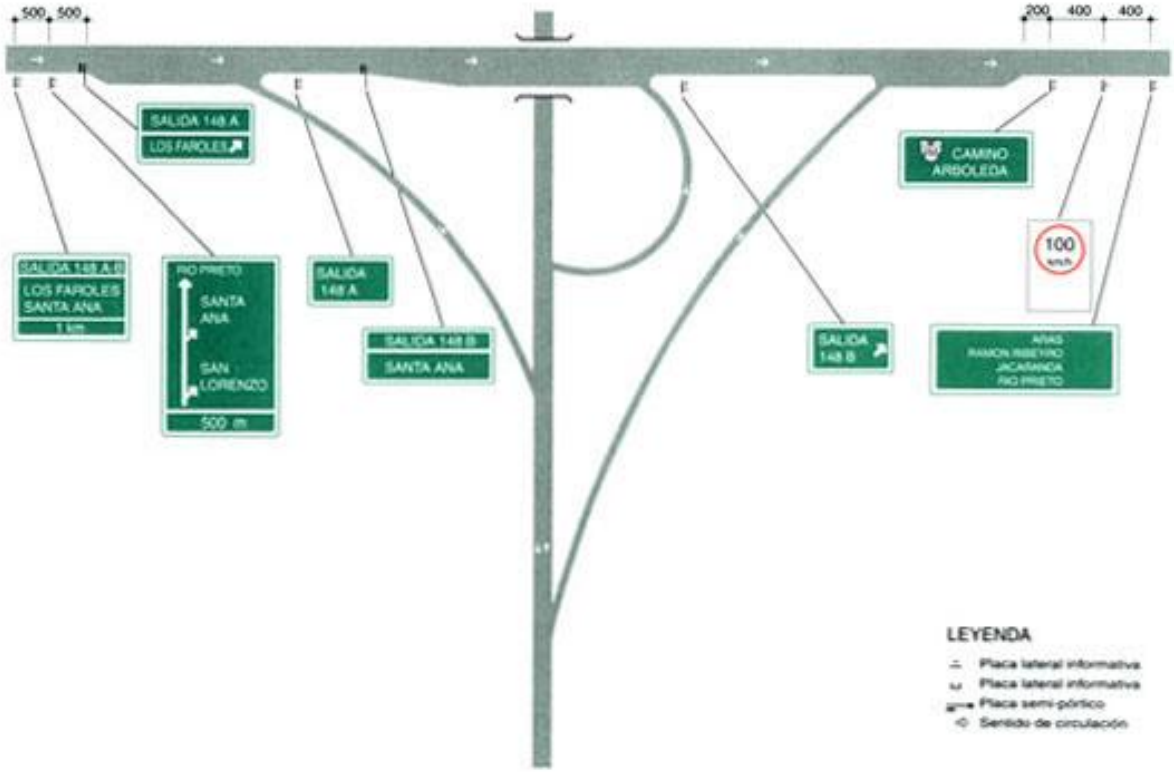
DISPOSICIONES EN INTERSECCIONES DIAMANTE



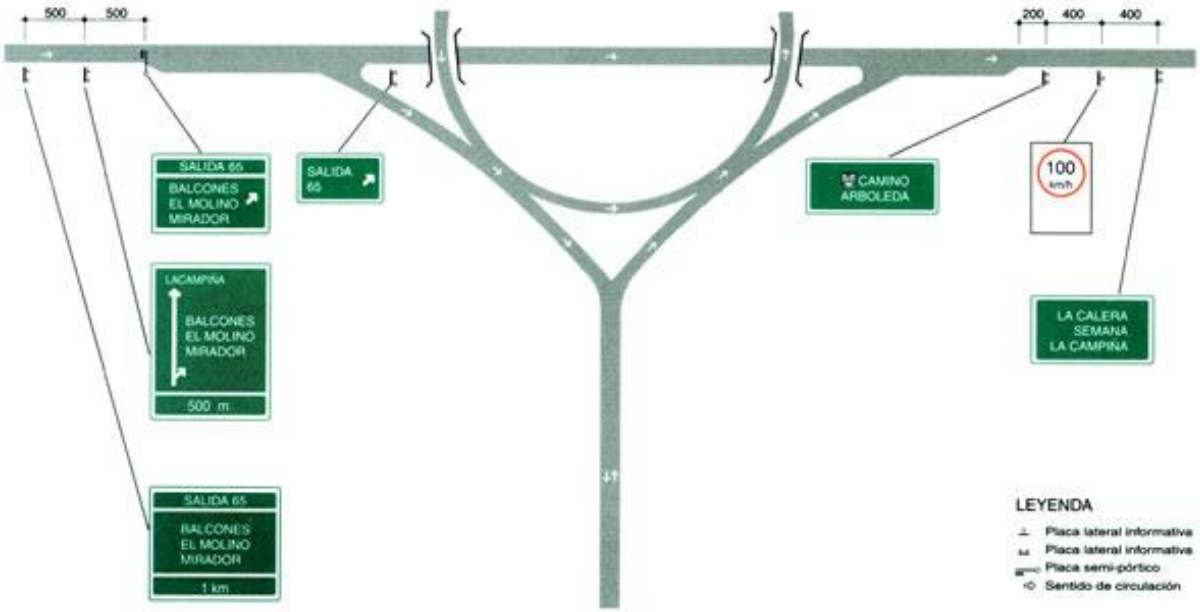
DISPOSITIVOS EN INTERSECCIONES SALIDAS SIMPLES



AUTOPISTAS DOS CARRILES POR SENTIDO Y SALIDAS PROXIMAS

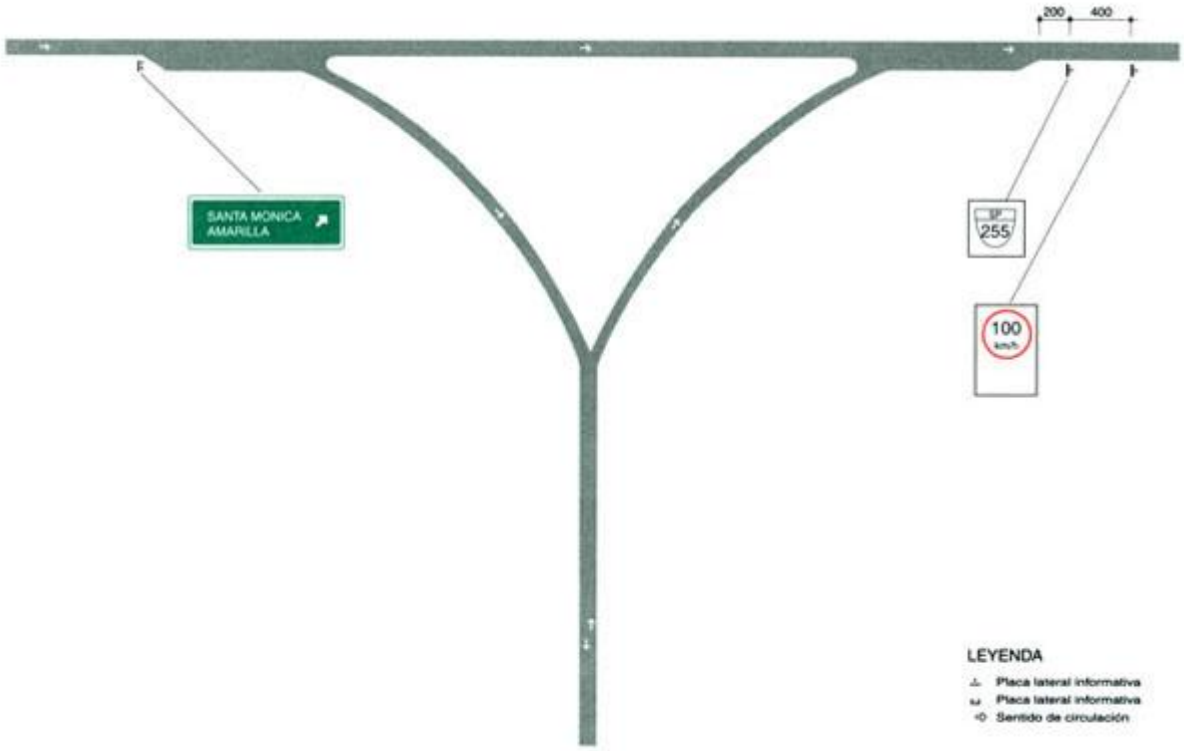


AUTOPISTA DOS CARRILES POR SENTIDO SALIDAS SIMPLES

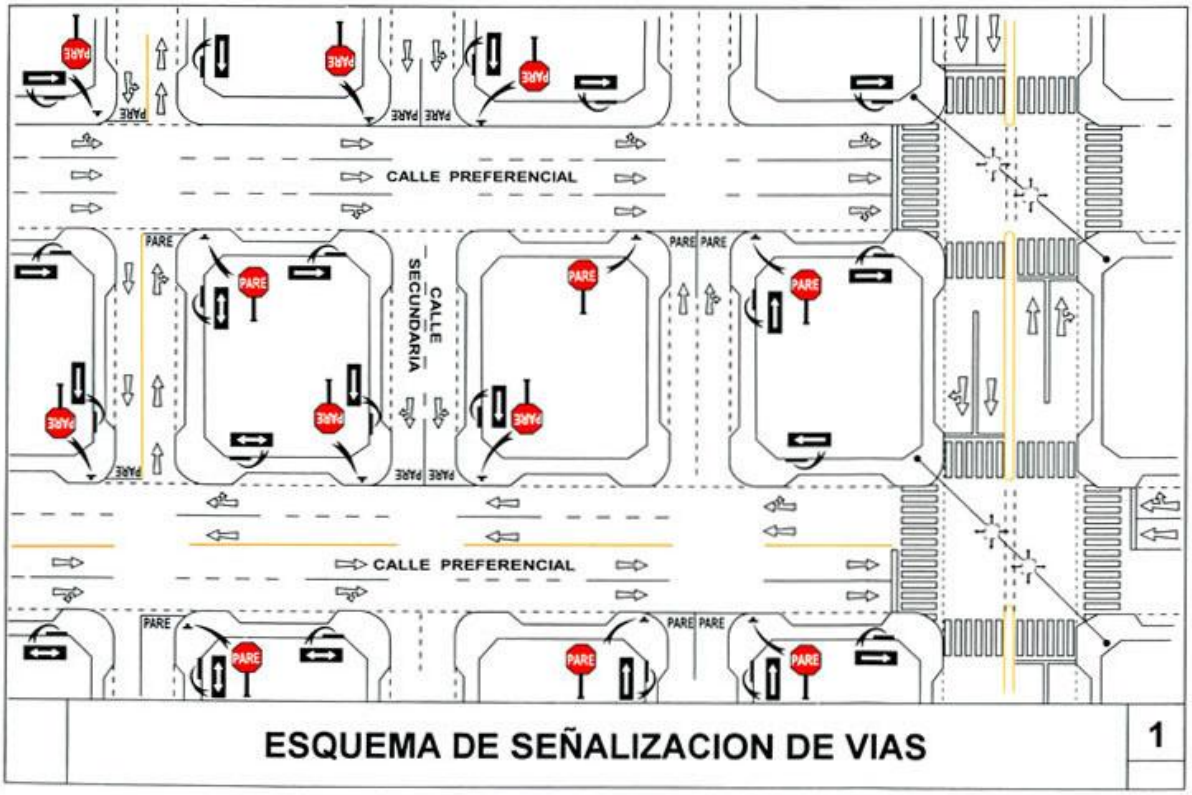


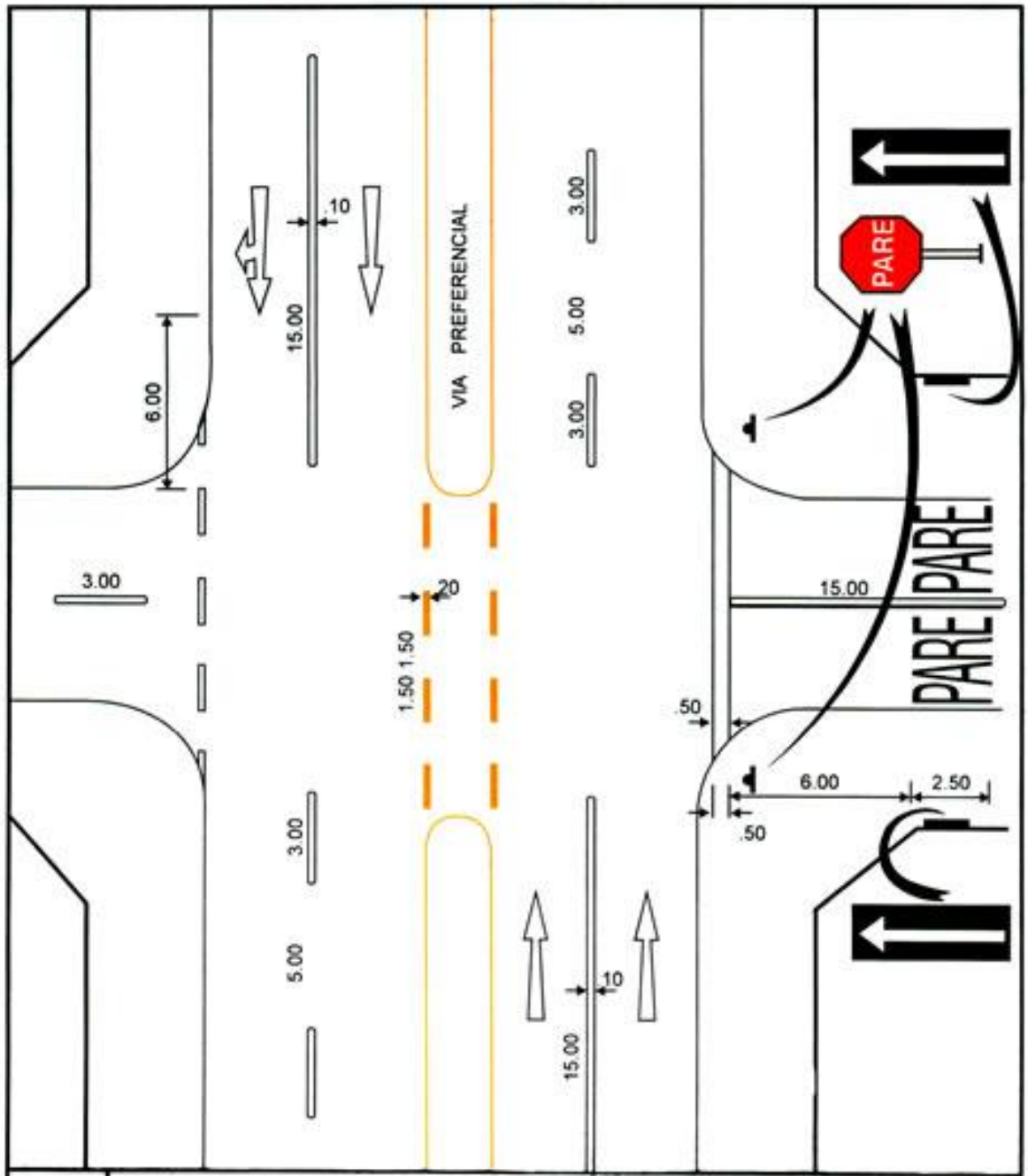
AUTOPISTA DOS CARRILES POR SENTIDO SALIDA SIMPLE

AUTOPISTA POR CARRETERA CONVENCIONAL SALIDAS LOCALES



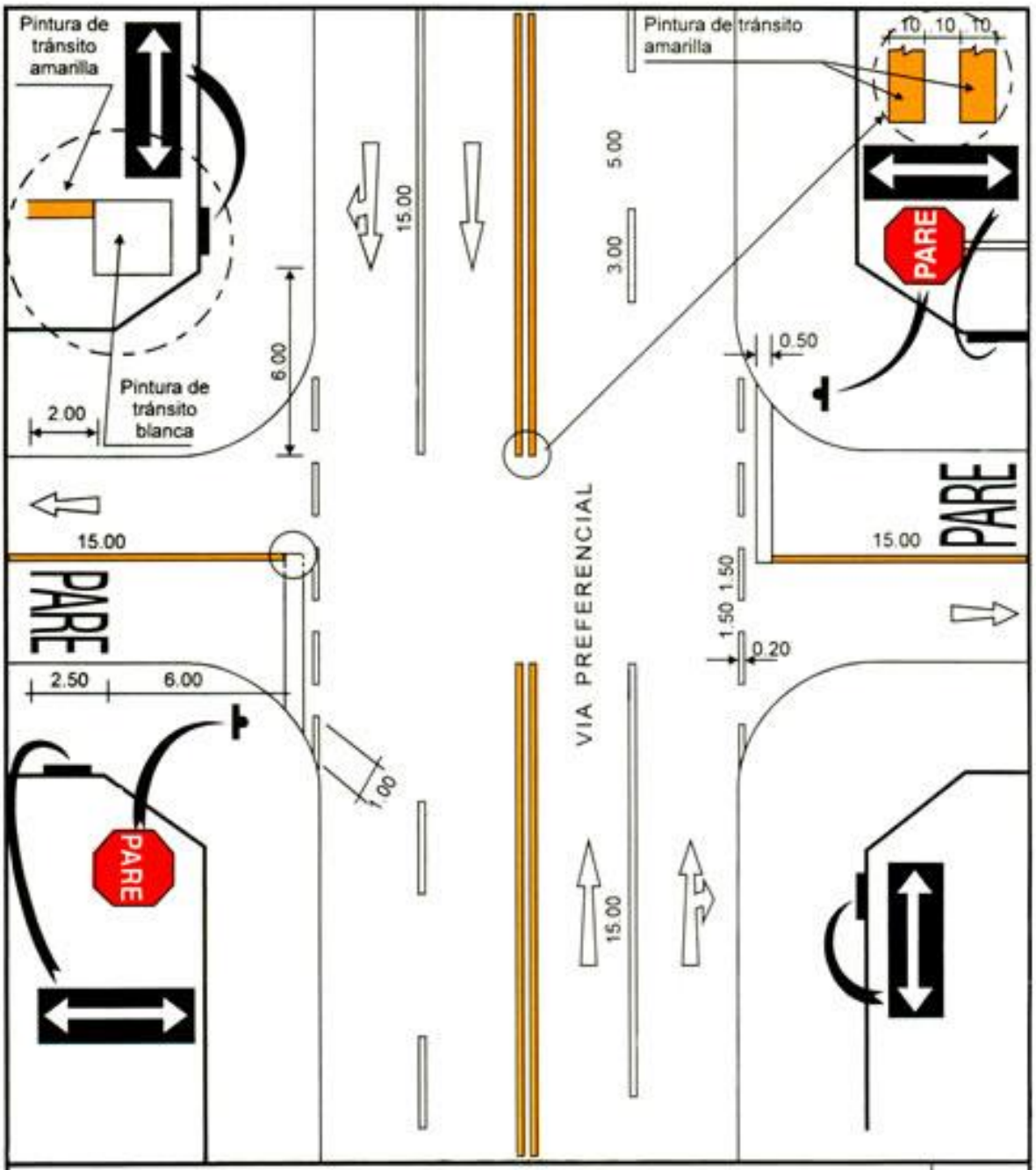
EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN URBANA





CRUCE DE VIA PREFERENCIAL DE DOBLE SENTIDO CON SEPARADOR CENTRAL, CON VIA SECUNDARIA DE UN SENTIDO

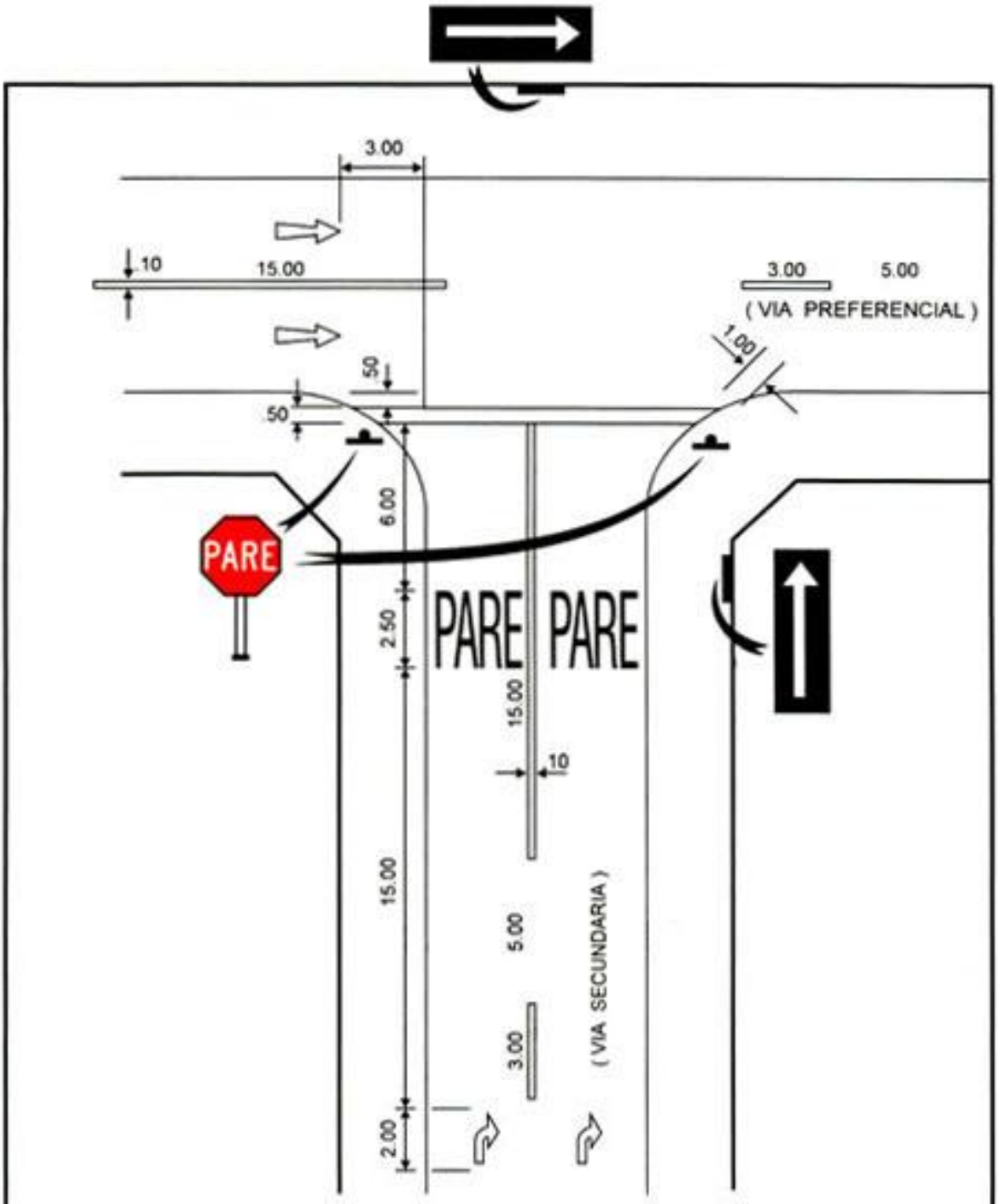
DIMENSIONES EN METROS



CRUCE DE VIA PREFERENCIAL DE DOBLE SENTIDO, CON VIA SECUNDARIA DE DOBLE SENTIDO

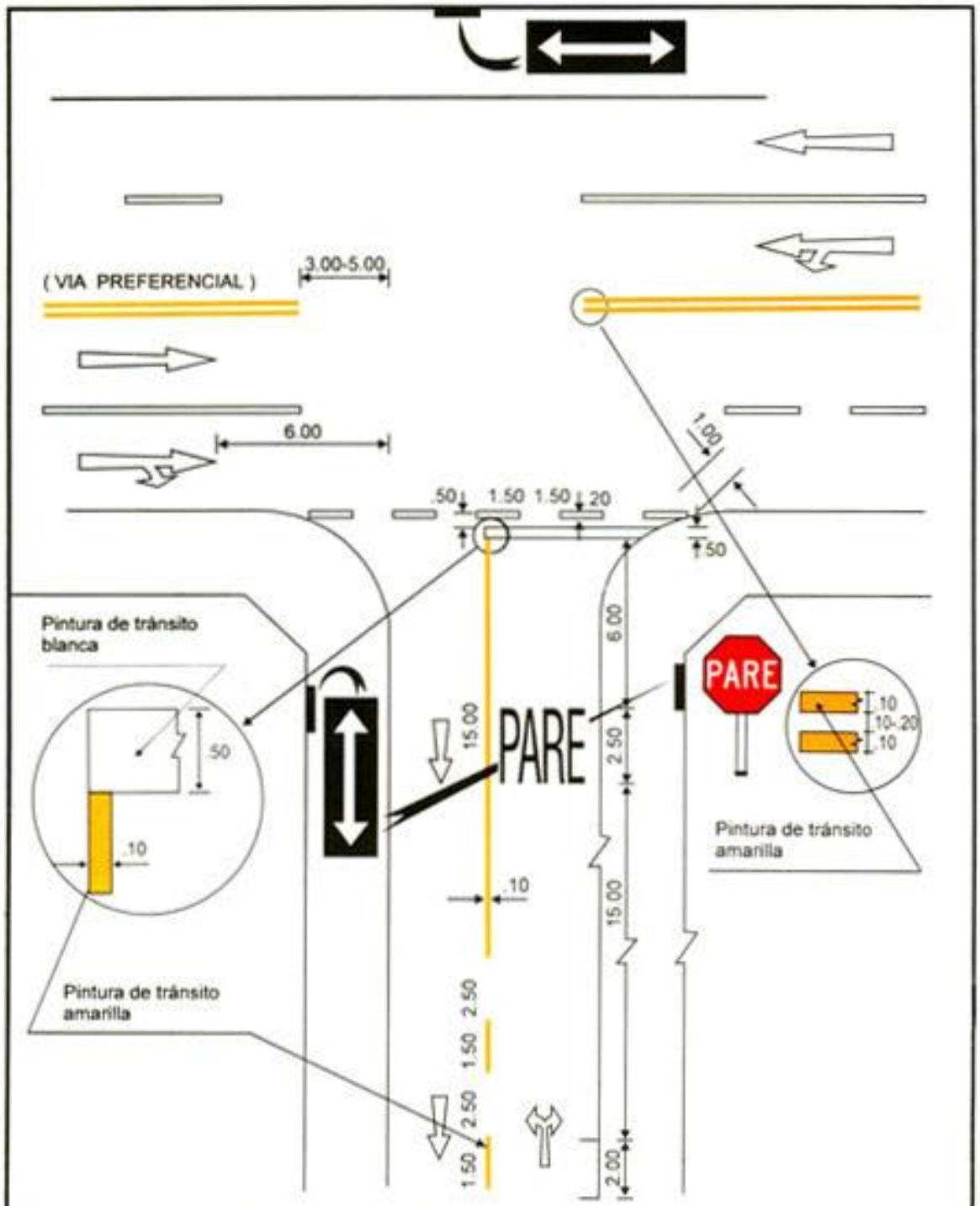
DIMENSIONES EN METROS

2b



3a INTERSECCION EN "T" ENTRE VIA PREFERENCIAL Y SECUNDARIA, AMBAS DE UN SOLO SENTIDO

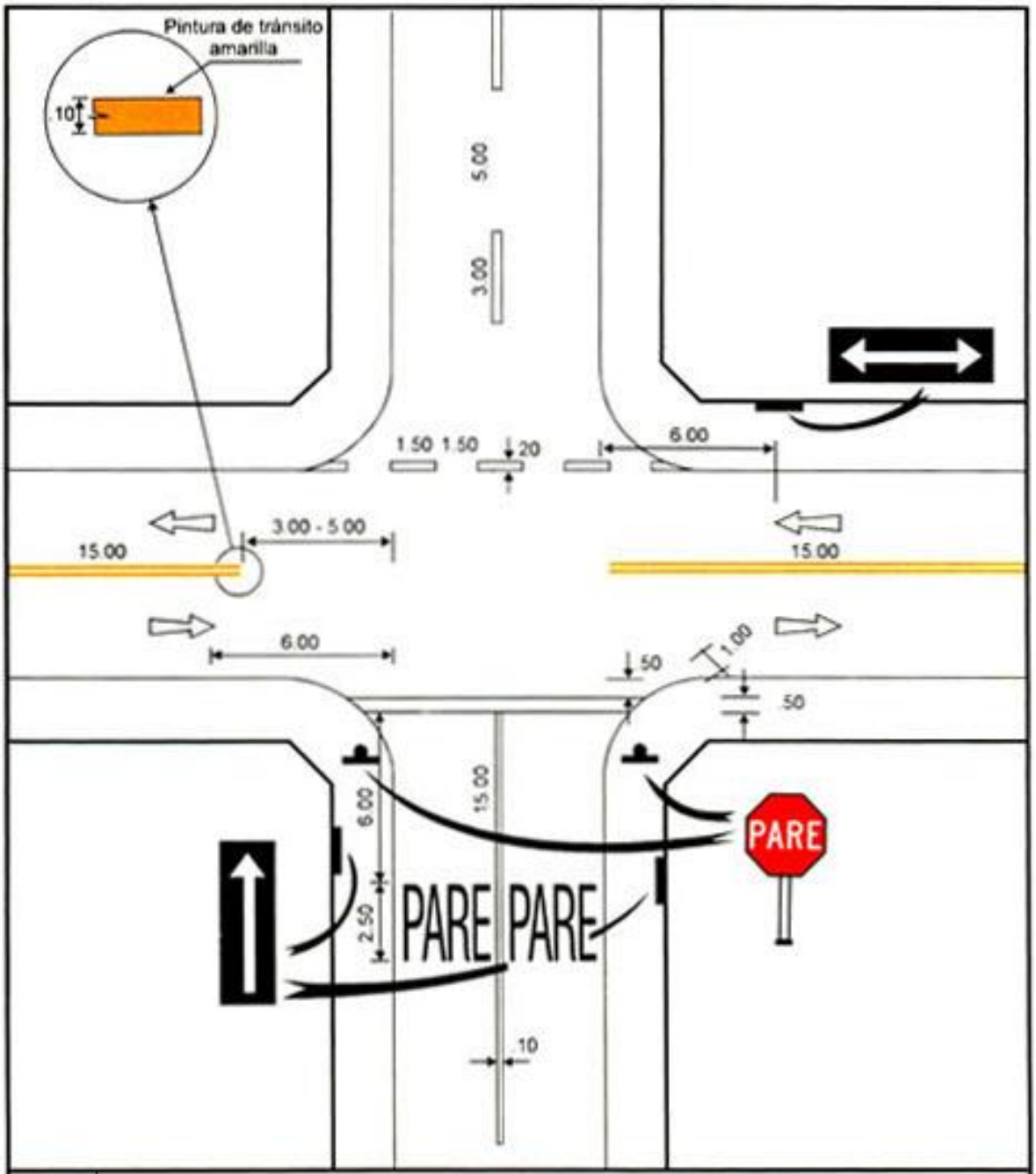
DIMENSIONES EN METROS



INTERSECCION EN "T" ENTRE VIA PREFERENCIAL Y SECUNDARIA, AMBAS DE DOBLE SENTIDO

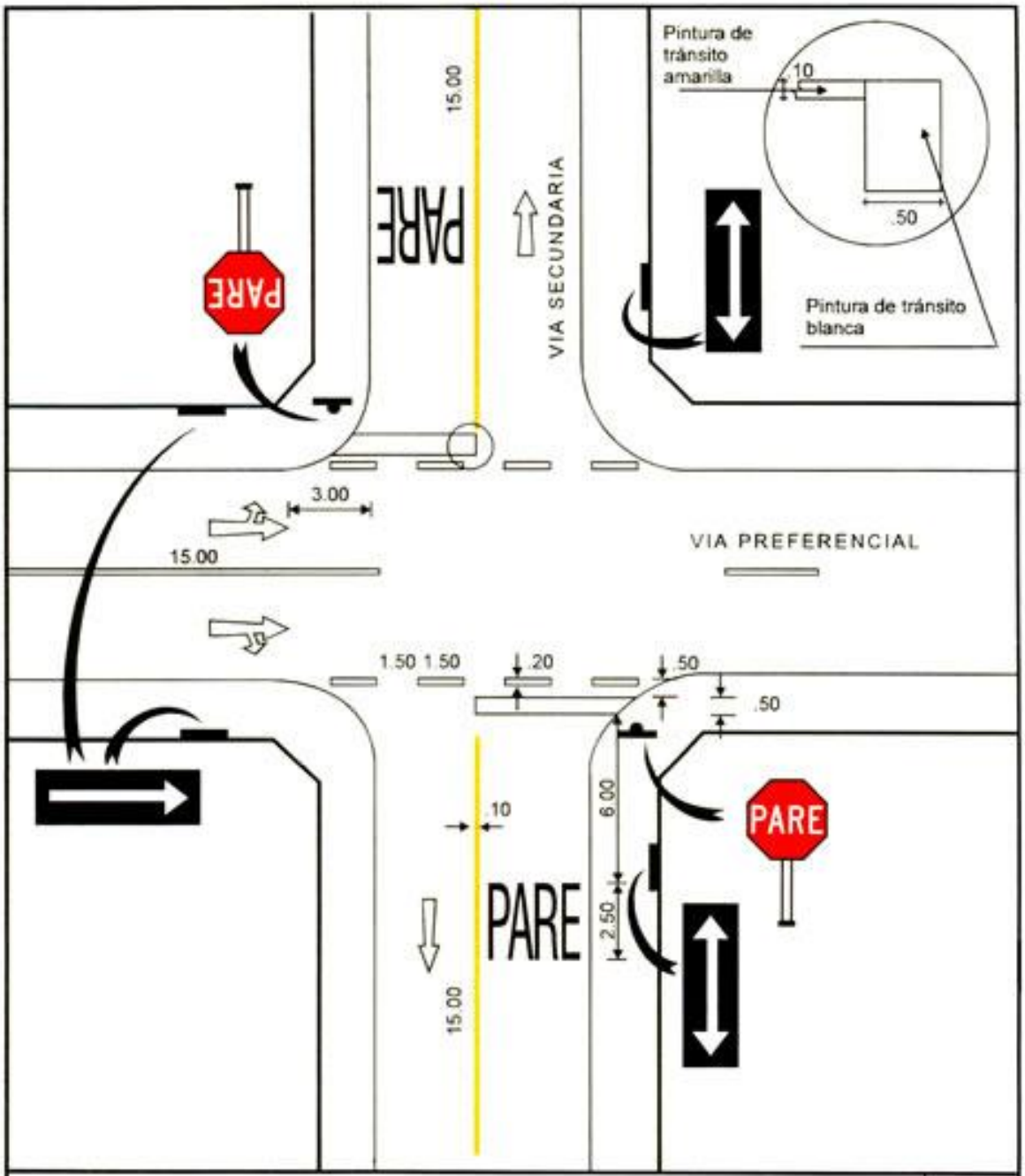
DIMENSIONES EN METROS

3b



4a CRUCE DE VIA PREFERENCIAL DE DOBLE SENTIDO, CON VIA SECUNDARIA DE UN SENTIDO

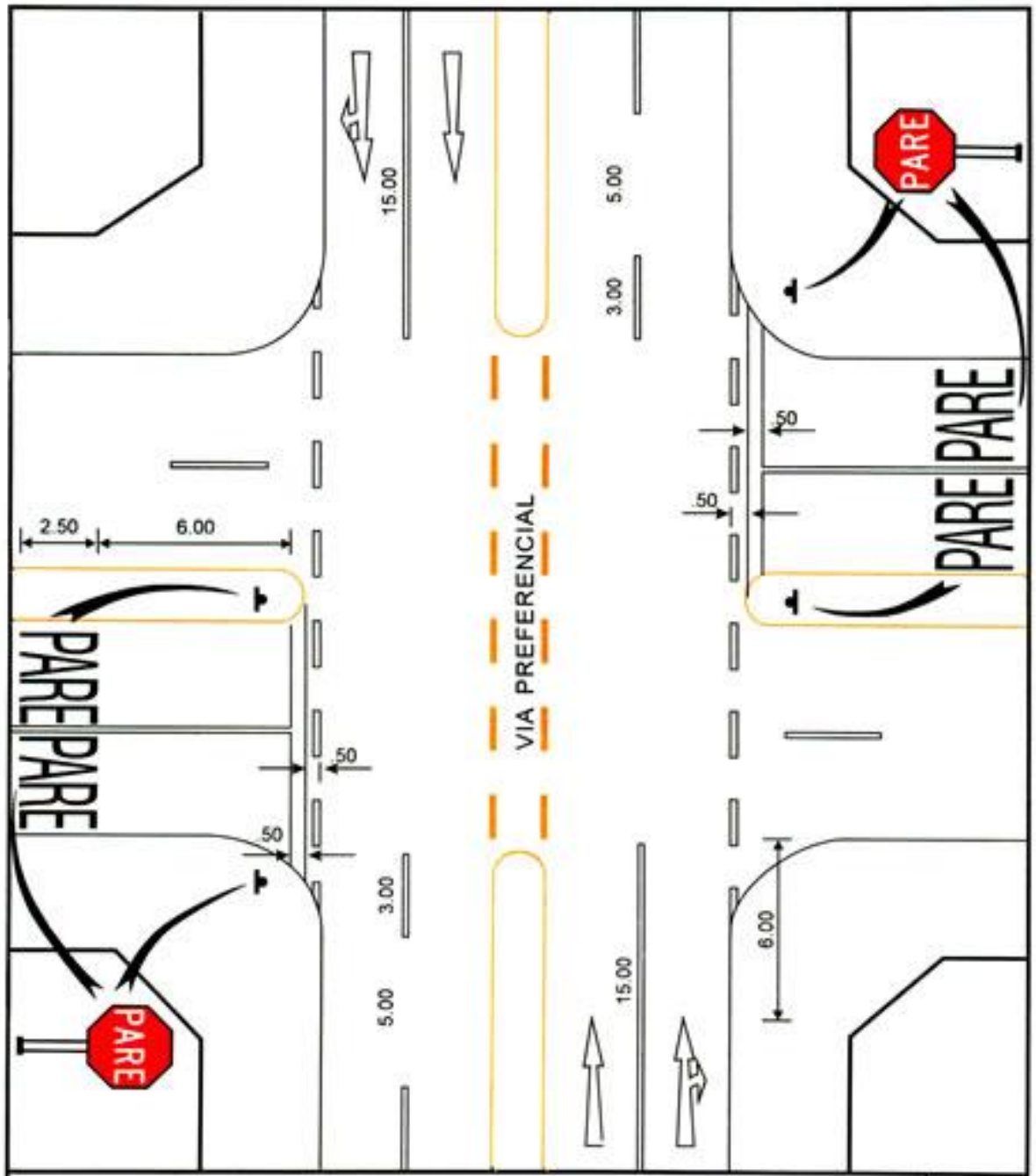
DIMENSIONES EN METROS



CRUCE DE VIA PREFERENCIAL DE UN SENTIDO, CON VIA SECUNDARIA DE DOBLE SENTIDO

DIMENSIONES EN METROS

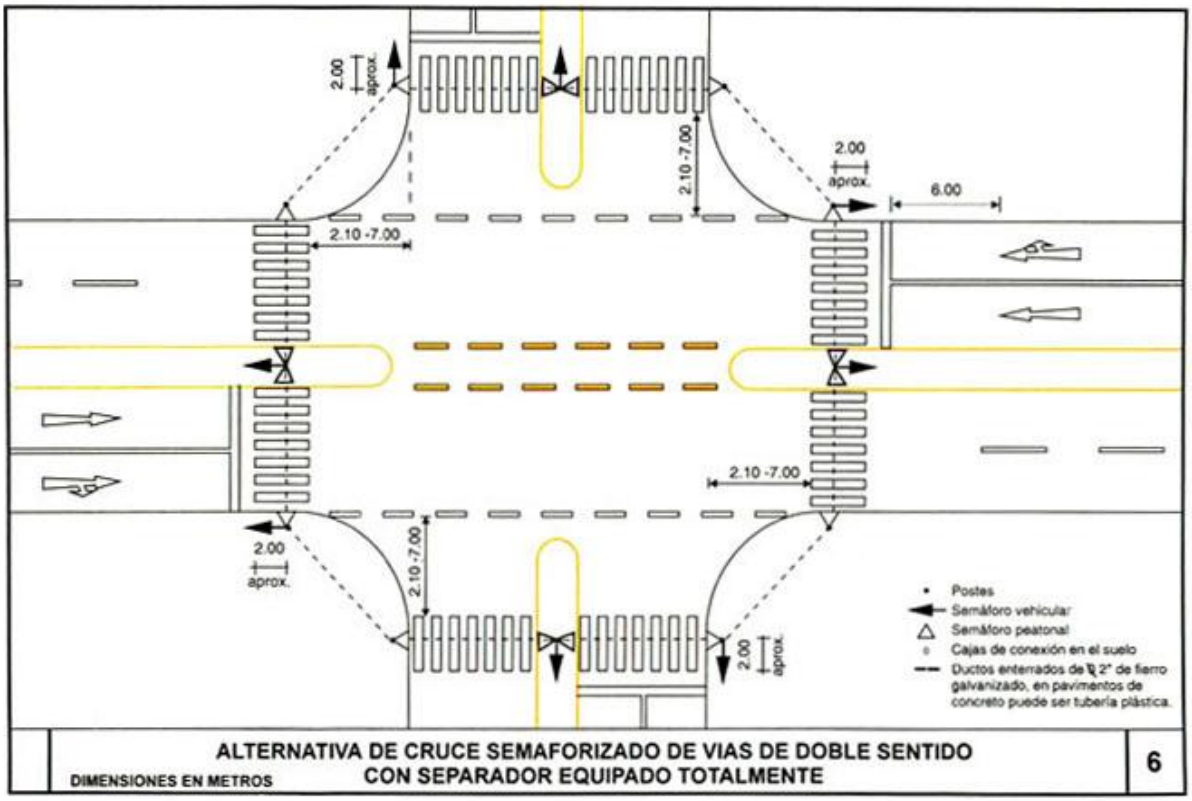
4b



CRUCE DE VIA PREFERENCIAL CON SECUNDARIA, AMBAS DE DOBLE SENTIDO CON SEPARADOR CENTRAL

DIMENSIONES EN METROS

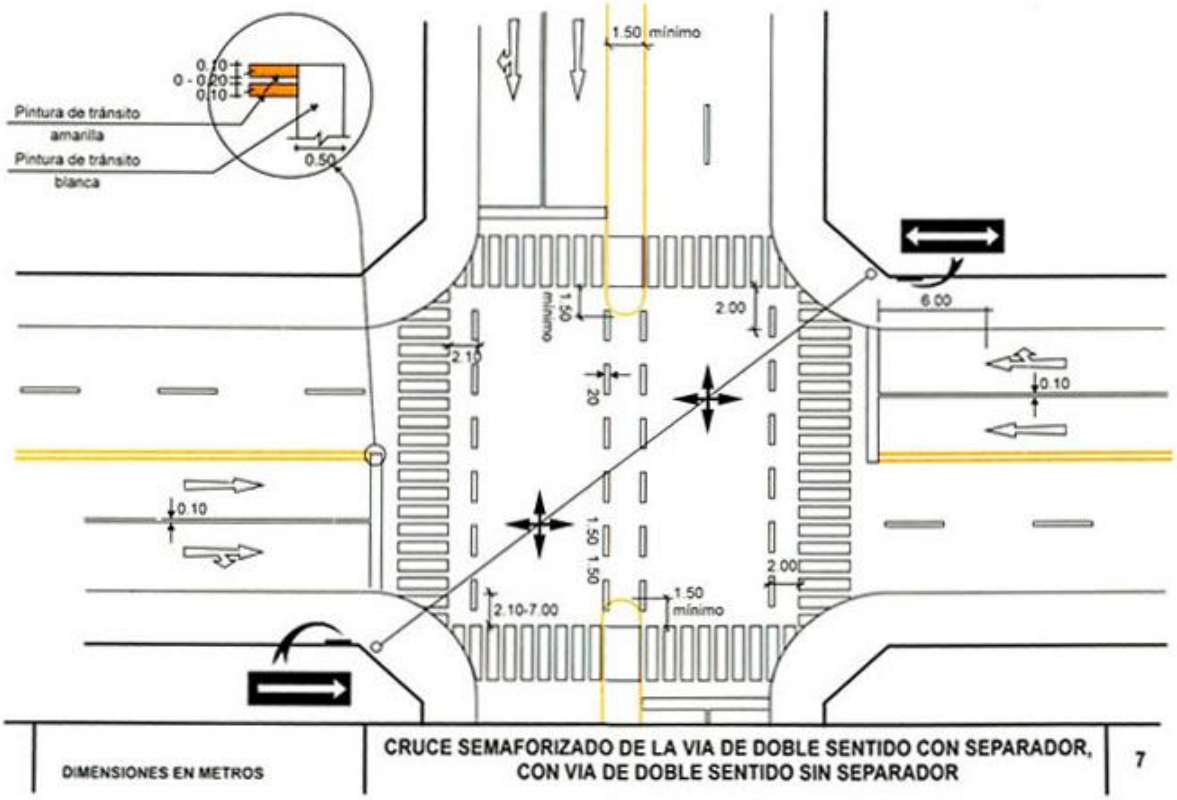
5



ALTERNATIVA DE CRUCE SEMAFORIZADO DE VIAS DE DOBLE SENTIDO CON SEPARADOR EQUIPADO TOTALMENTE

DIMENSIONES EN METROS

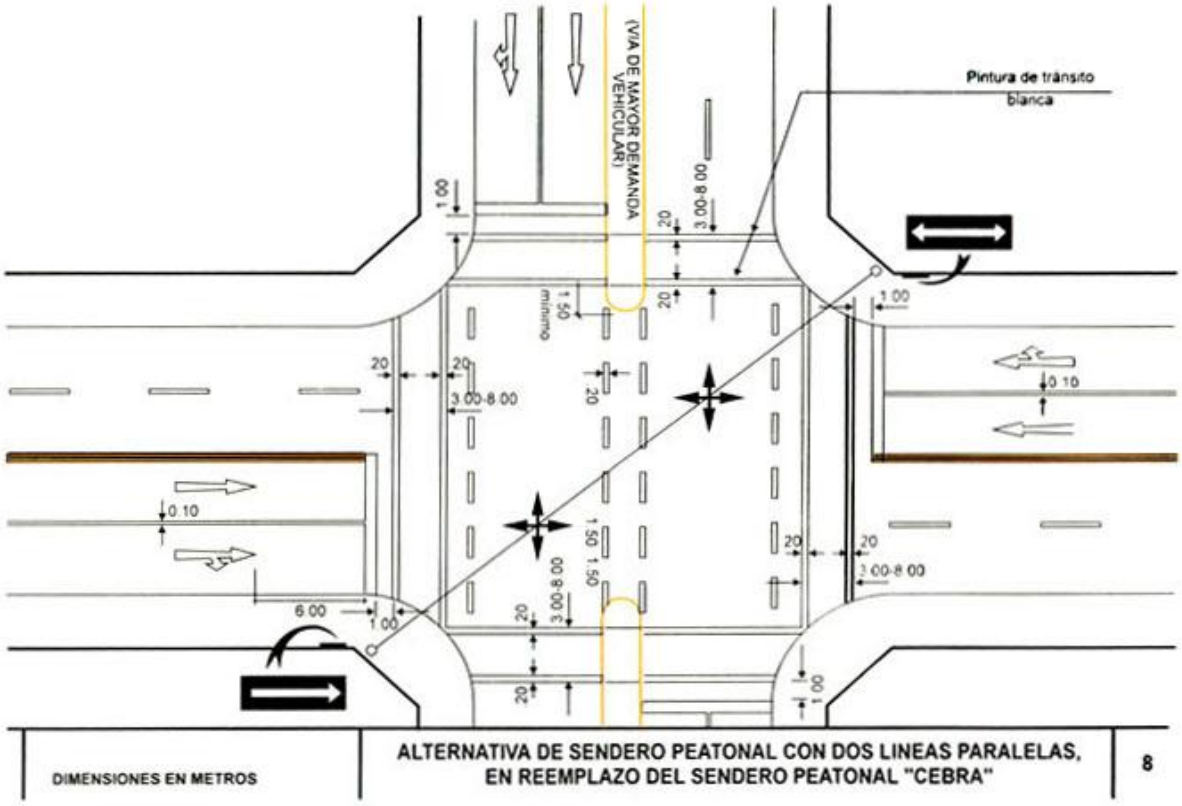
6



CRUCE SEMAFORIZADO DE LA VIA DE DOBLE SENTIDO CON SEPARADOR, CON VIA DE DOBLE SENTIDO SIN SEPARADOR

DIMENSIONES EN METROS

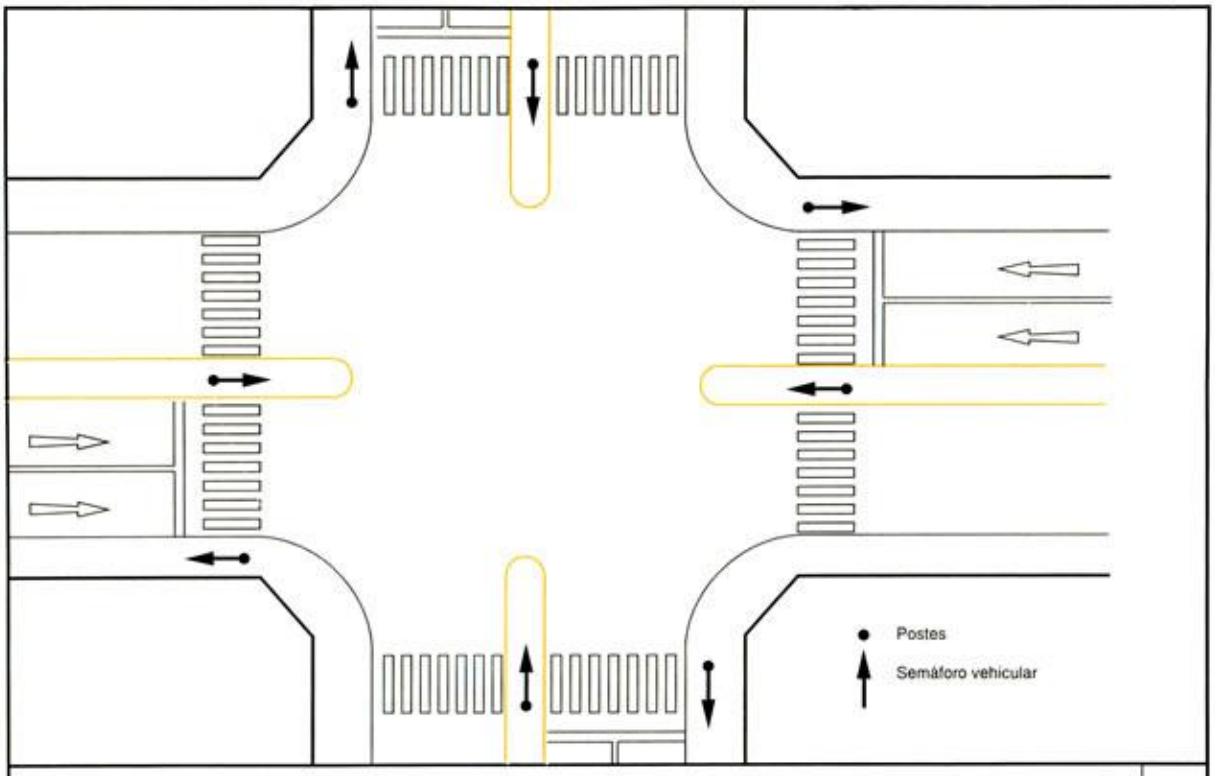
7



DIMENSIONES EN METROS

ALTERNATIVA DE SENDERO PEATONAL CON DOS LINEAS PARALELAS, EN REEMPLAZO DEL SENDERO PEATONAL "CEBRA"

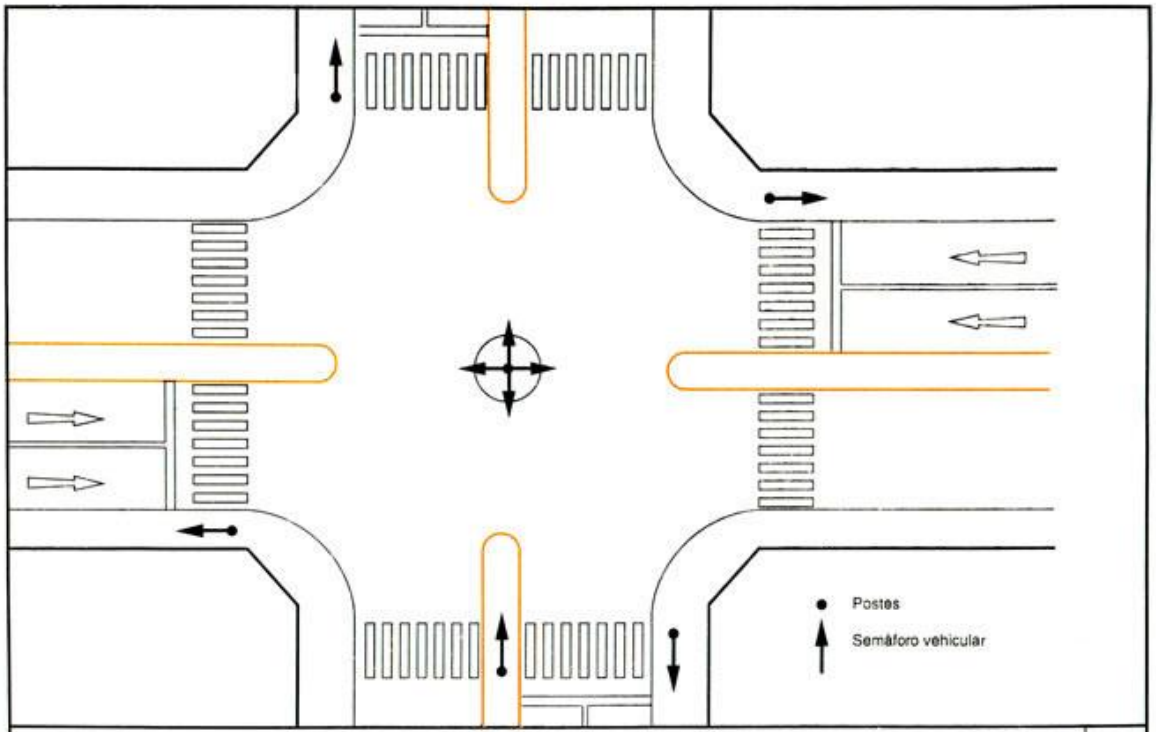
8



1.- ALTERNATIVA DE SEMAFORIZACION VEHICULAR MIXTA (PERU)

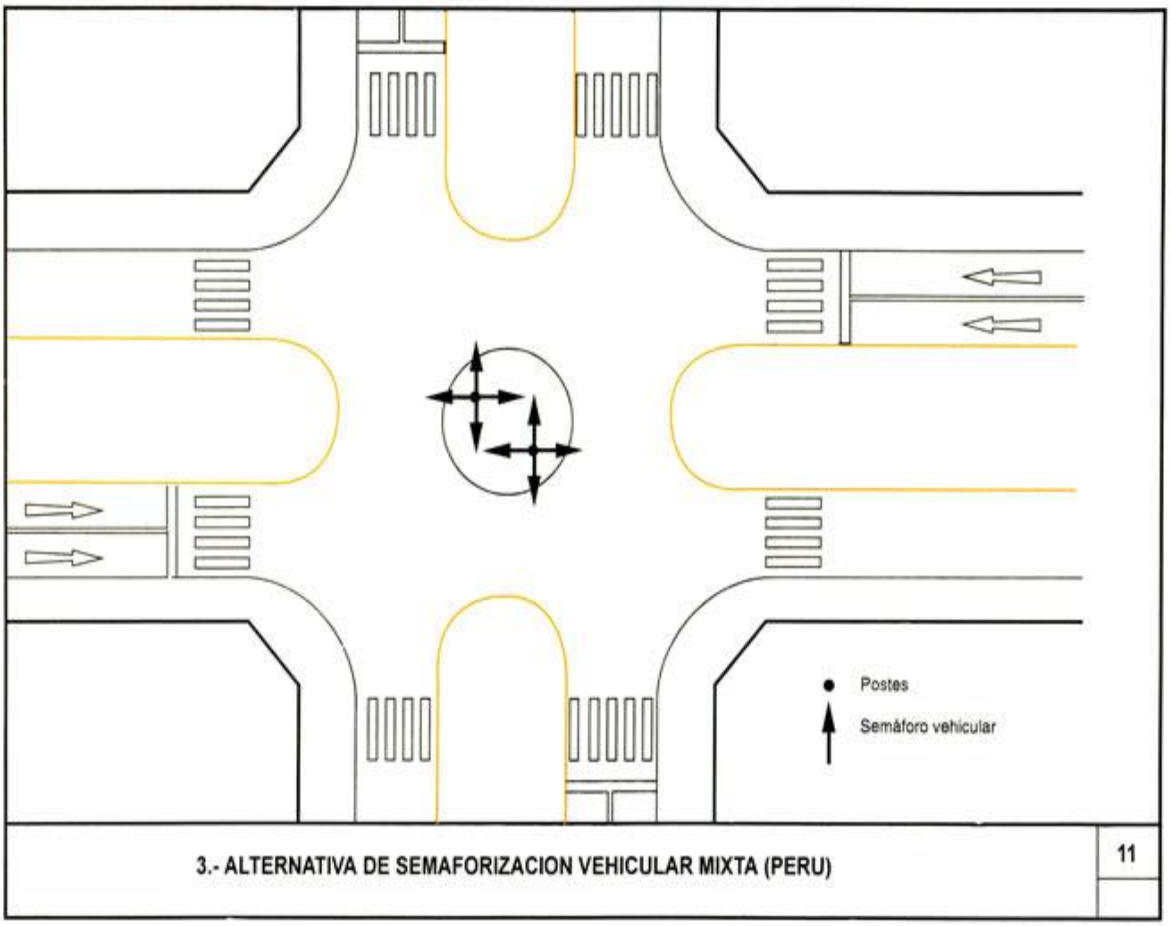
Un semáforo antes de la intersección (a la derecha) Otro semáforo pasada la intersección (a la izquierda)

9



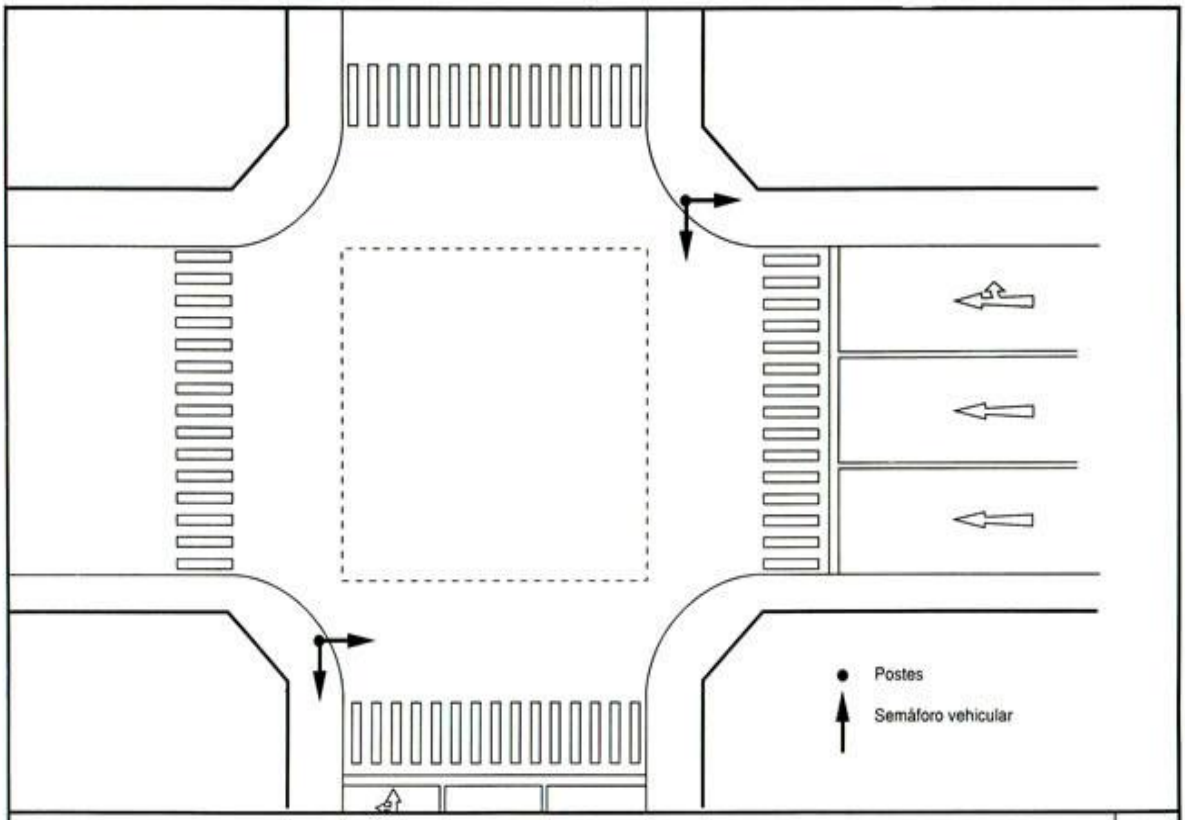
2.- ALTERNATIVA DE SEMAFORIZACION VEHICULAR MIXTA (PERU)
Un semáforo antes de la intersección (a la derecha) Otro semáforoa media intersección (a la izquierda)

10



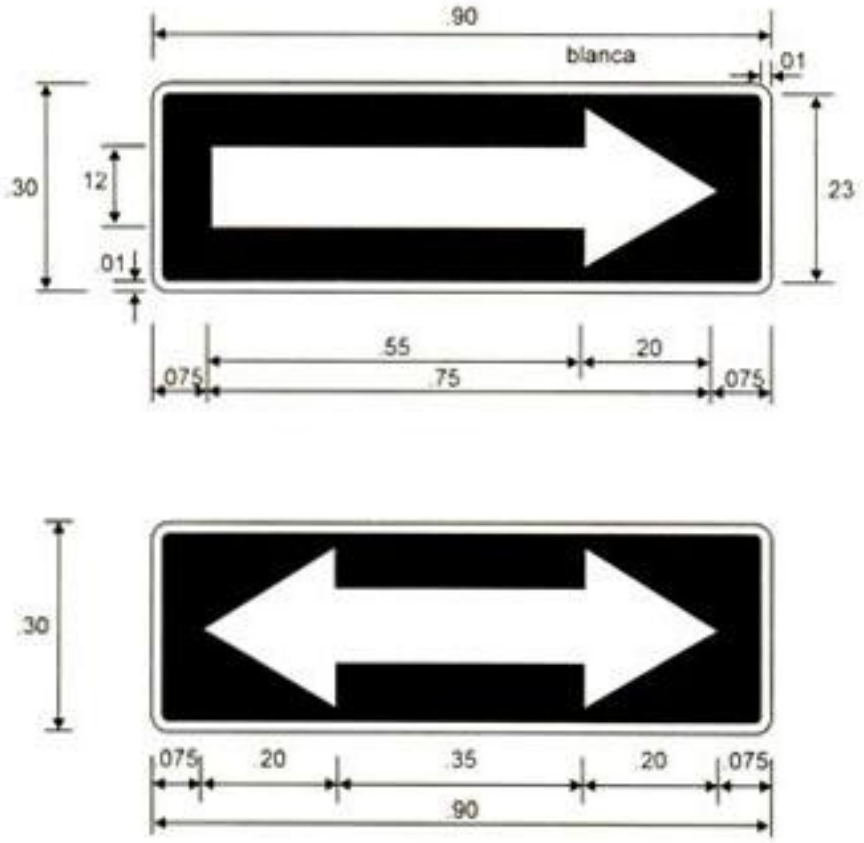
3.- ALTERNATIVA DE SEMAFORIZACION VEHICULAR MIXTA (PERU)

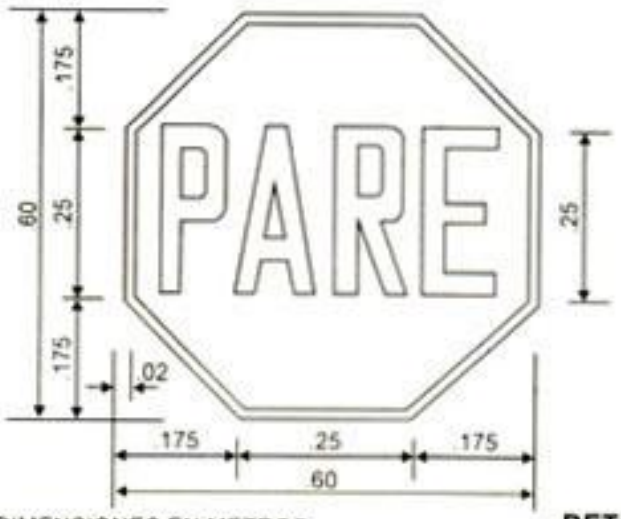
11



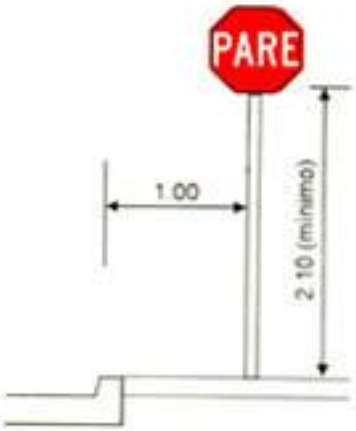
SEMAFORIZACION DE DOS CALLES DE UN SENTIDO
(Evitando posición de colisión o choque)

12



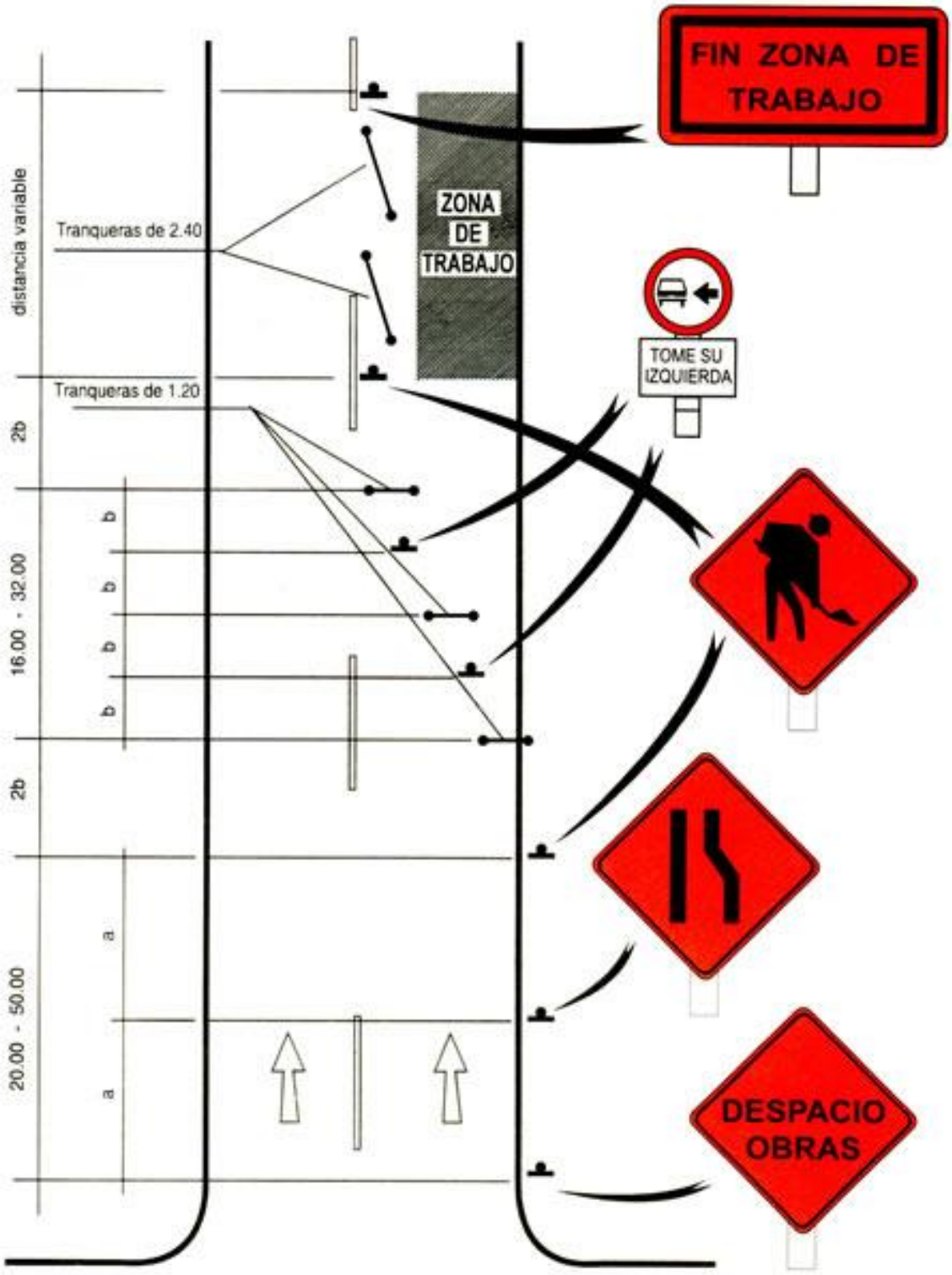


DIMENSIONES EN METROS

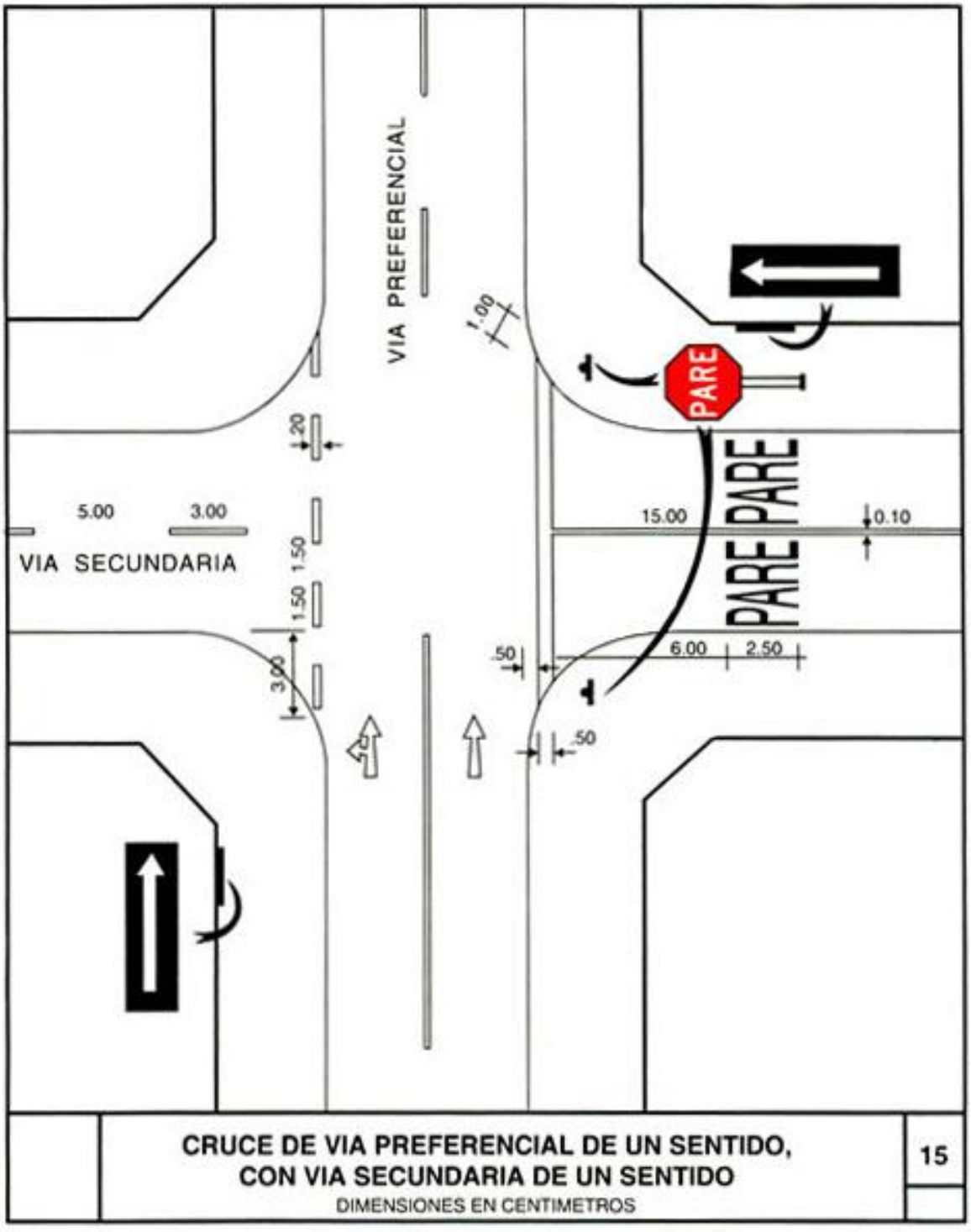


DETALLE TIPICO DE SEÑALES "REGULADORAS"

13

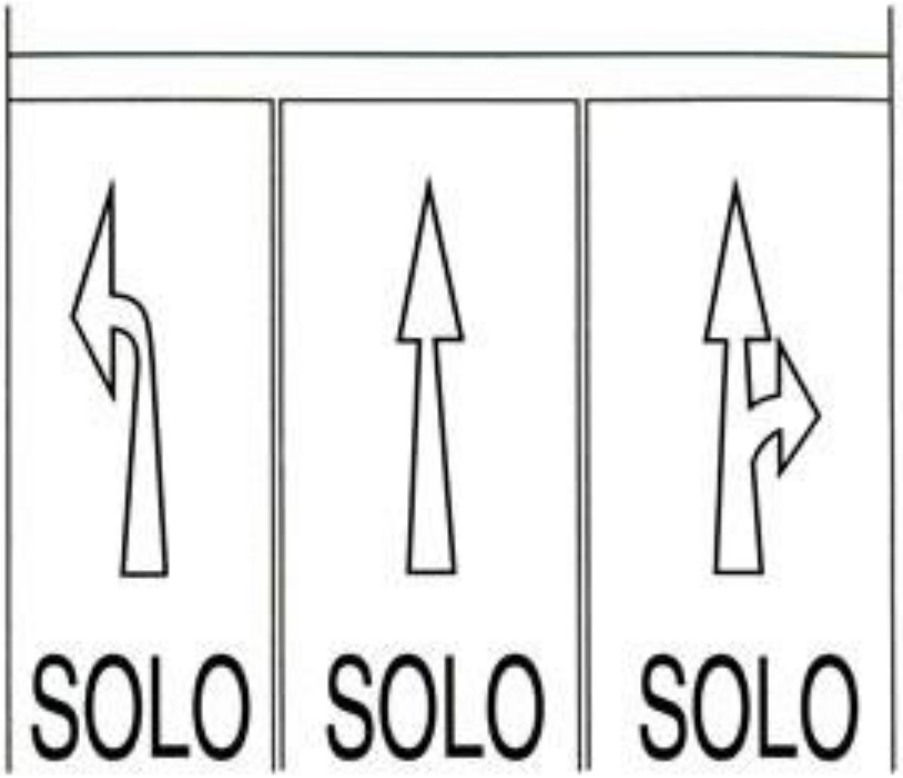


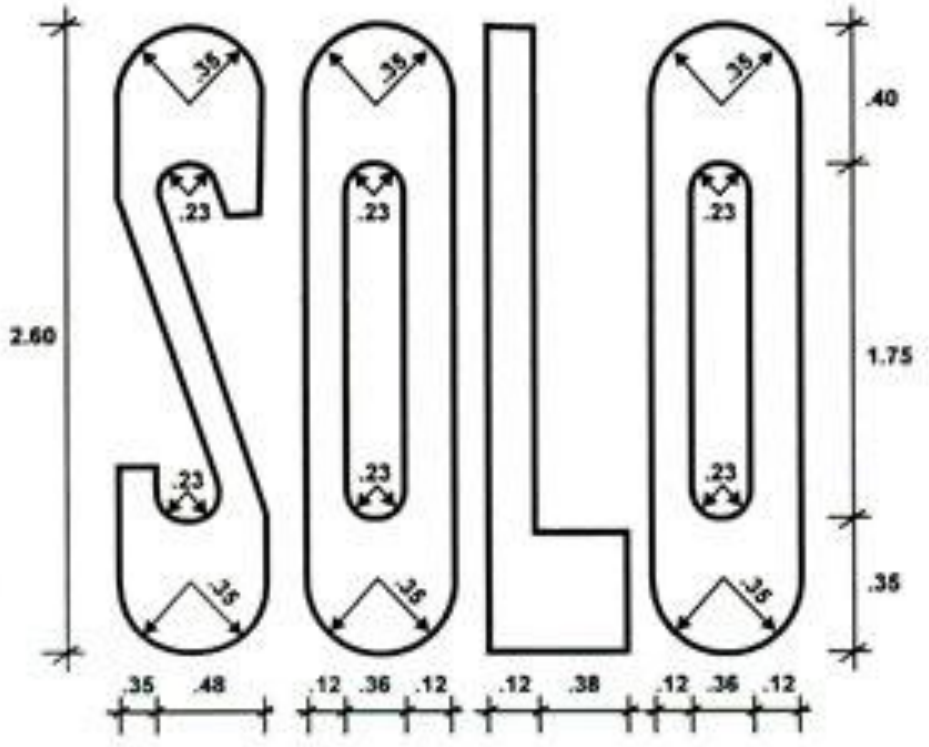
	DIMENSIONES EN CENTIMETROS	SEÑALIZACION TIPICA PARA OBRAS EN VIA DE UN SOLO SENTIDO	14

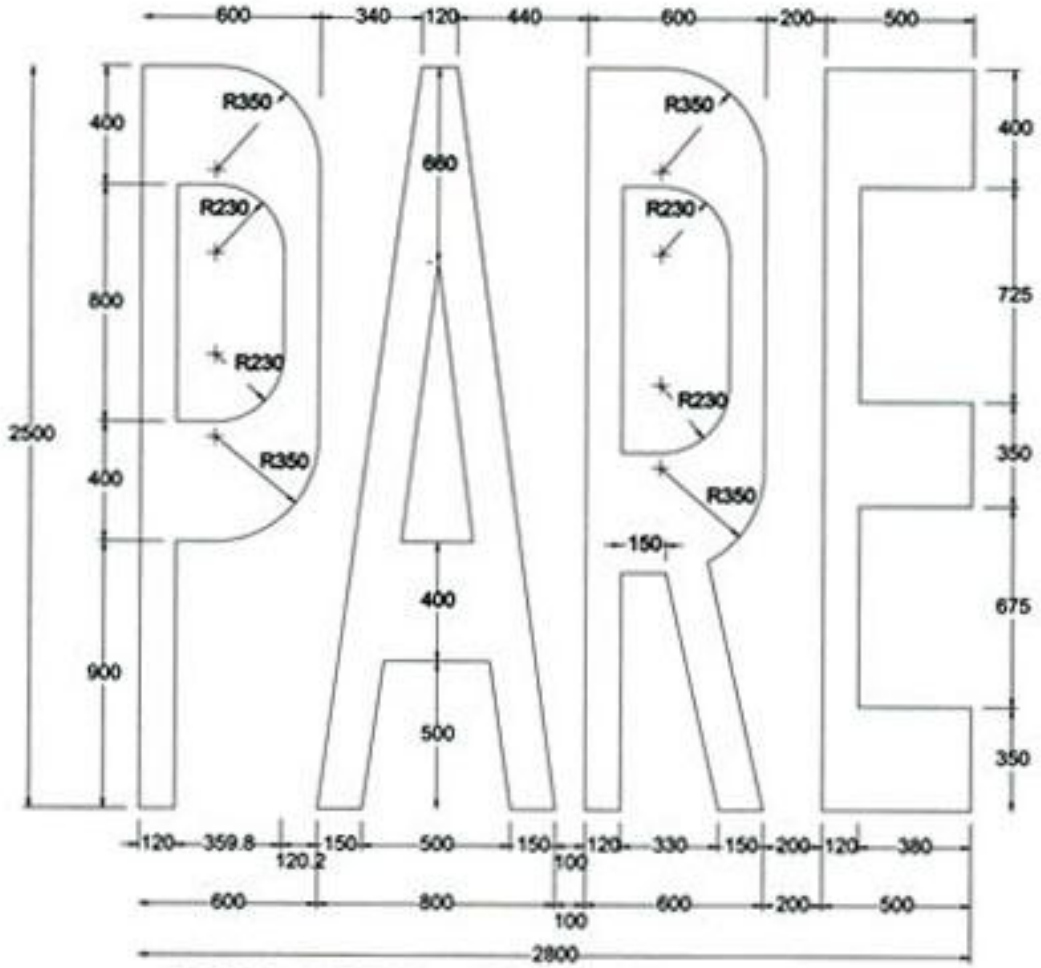


CRUCE DE VIA PREFERENCIAL DE UN SENTIDO, CON VIA SECUNDARIA DE UN SENTIDO — 15

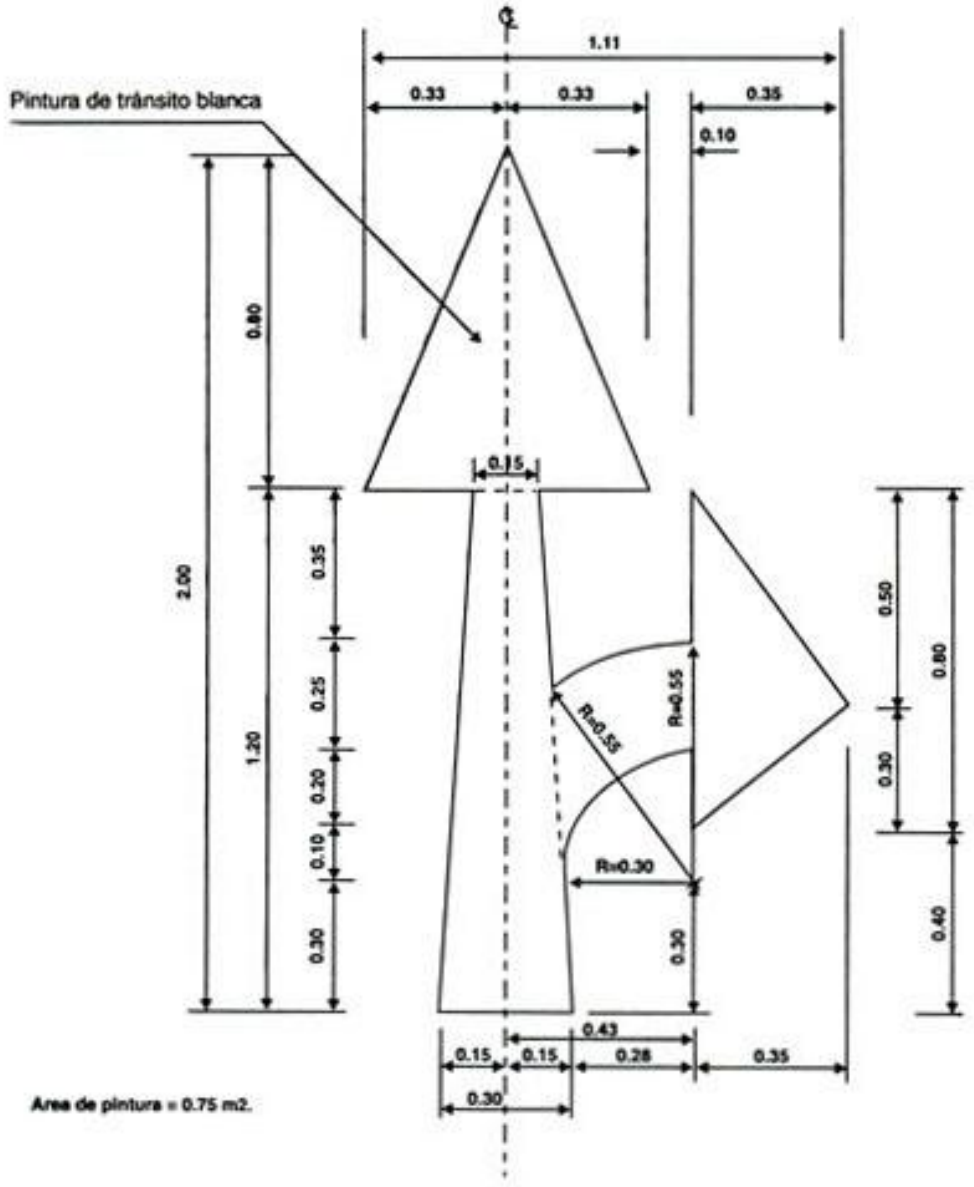
DIMENSIONES EN CENTIMETROS


SOLO
SOLO
SOLO


2.60
.40
1.75
.35
.35
.23
.35
.48
.12
.36
.12
.12
.38
.12
.36
.12



AREA TOTAL : 3.20 m2

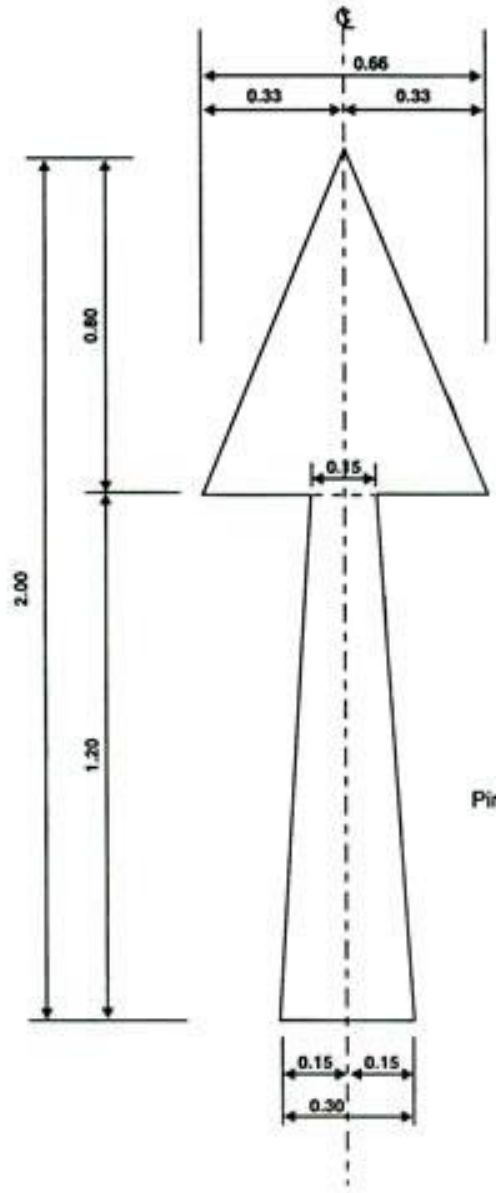


NOTA: El eje de la flecha coincidirá con el eje de cada carril de circulación cuyo ancho podrá variar entre 3.00 y 3.60 m.

DIMENSIONES EN METROS

FLECHA EN PAVIMENTO DE VIAS SECUNDARIAS
(Colectoras - calles locales)

18



Pintura de tránsito blanca

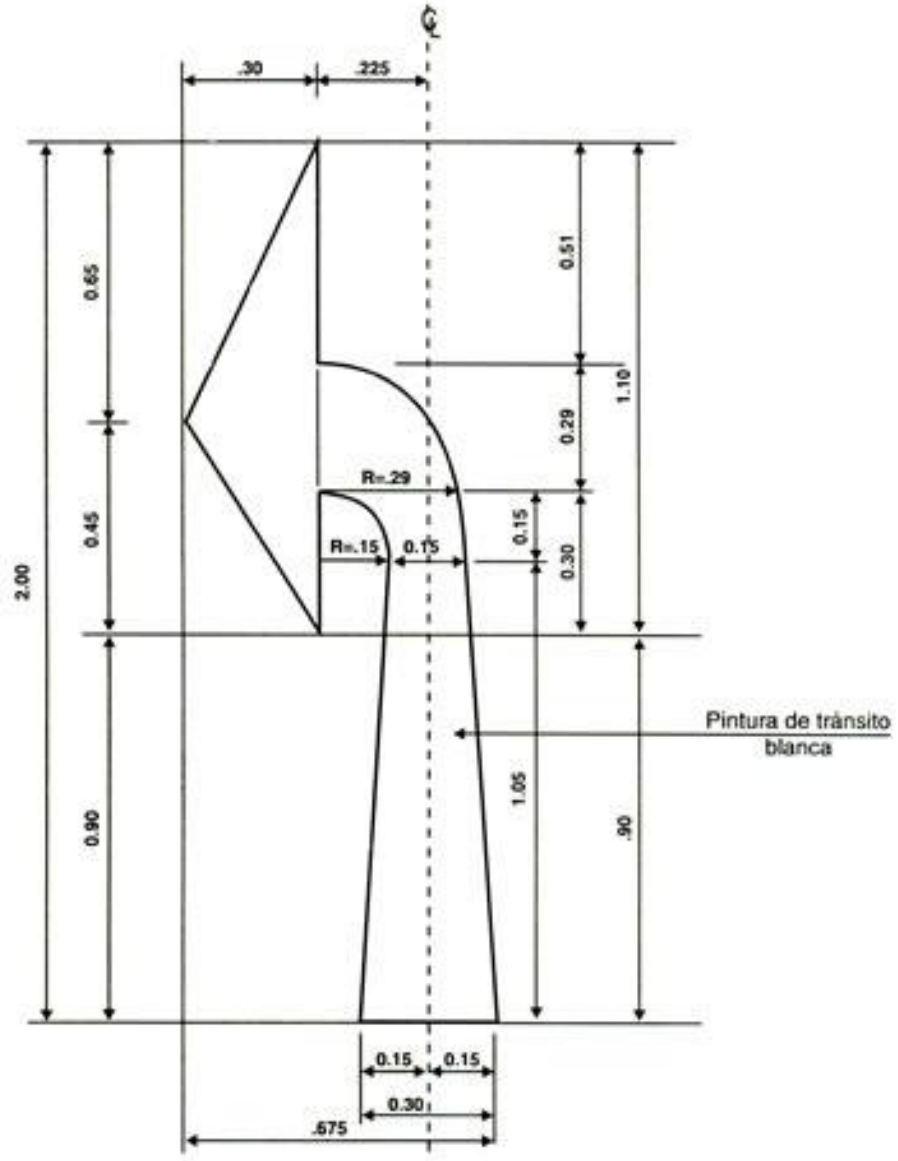
Area de pintura = 0.55 m2.

NOTA: El eje de la flecha coincidirá con el eje de cada carril de circulación cuyo ancho podrá variar entre 3.00 y 3.60 m.

DIMENSIONES EN METROS

FLECHA EN PAVIMENTO DE VIAS SECUNDARIAS
(Colectoras - calles locales)

19



Area de pintura = 0.50 m2.

NOTA: El eje de la flecha coincidirá con el eje de cada carril de circulación cuyo ancho podrá variar entre 3.00 y 3.60 m.

DIMENSIONES EN METROS

FLECHA EN PAVIMENTO DE VIAS SECUNDARIAS
(Colectoras - calles locales)

20

Modifican el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras

RESOLUCION MINISTERIAL Nº 733-2004-MTC-02

Lima, 29 de septiembre de 2004

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo a la Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Ley Nº 27791, corresponde al Ministerio de Transportes y Comunicaciones integrar interna y externamente al país, para lograr un racional ordenamiento territorial vinculando las áreas de recursos, producción, mercados y centros poblados, a través de la formulación, aprobación, ejecución y supervisión de la infraestructura de transportes y comunicaciones, para cuyo efecto dicta normas de alcance nacional y supervisa su cumplimiento;

Que, la Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre, Ley Nº 27181, asigna al Ministerio de Transportes y Comunicaciones competencia normativa en materia de desarrollo del transporte y el ordenamiento del tránsito;

Que, por Resolución Ministerial Nº 210-2000-MTC/15.02, se aprobó el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, que estableció los sistemas de señalización de tránsito a nivel nacional, con el propósito de permitir la correcta aplicación de las reglas sobre la circulación vehicular en las carreteras y calles de una ciudad;

Que, por Resolución Ministerial Nº 405-2000-MTC/15.02, se modificó el segundo párrafo del numeral 1.3 del Capítulo 1 del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, con la finalidad de regular la señalización de las zonas arqueológicas o turísticas, facilitando el desarrollo de las actividades turísticas;

Que, es necesario precisar dicho numeral, a efectos de permitir que las autoridades competentes para controlar, fiscalizar y supervisar la utilización del derecho de vía puedan, con el auxilio de la fuerza pública, retirar o hacer retirar sin previo aviso, cualquier rótulo, señal o marca que constituya un peligro para la circulación;

De conformidad con lo establecido en las Leyes Nº 27791 y Nº 27181;

SE RESUELVE:

Artículo Único.- Modifíquese el segundo párrafo del numeral 1.3 del Capítulo 1 del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, el mismo que quedará redactado en los siguientes términos:

“Las autoridades competentes para controlar, fiscalizar y supervisar la utilización del derecho de vía, con ayuda de la fuerza pública, podrán retirar o hacer retirar, sin previo aviso, cualquier rótulo, señal o marca que afecte o constituya peligro para la seguridad de la vía o los usuarios. Queda prohibido colocar avisos publicitarios en el derecho de la vía, en el dispositivo y/o en su soporte, a excepción de la publicidad en las carreteras aledañas a las zonas arqueológicas o turísticas, siempre y cuando la señalización se refiera exclusivamente a estas zonas y cuya identificación será determinada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones y el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo”.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

JOSÉ JAVIER ORTIZ RIVERA

Ministro de Transportes y Comunicaciones

Resolución Ministerial
870-2008 MTC/02

Lima, 27 de noviembre de 2008

VISTO:

El Memorándum N° 4035-2008-MTC/14 del Director General de la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, por el cual solicita la modificación del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución Ministerial N° 210-2000-MTC/15.02, se aprobó el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, el cual fue modificado por las Resoluciones Ministeriales N° 405-2000-MTC/15.02 y N° 733-2004-MTC/02;

Que, de conformidad al artículo 19° del Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial, aprobado por Decreto Supremo N° 034-2008-MTC, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones en su calidad de órgano rector a nivel nacional en materia de transporte y tránsito terrestre, elabora, actualiza y aprueba los manuales para la gestión de la infraestructura vial;

Que, asimismo, el numeral 4.1 del artículo 4° del citado Reglamento, establece que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones en su calidad de órgano rector a nivel nacional en materia de transporte y tránsito terrestre, a través de la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, es la autoridad competente para dictar las normas correspondientes a la gestión de la infraestructura vial, fiscalizar su cumplimiento e interpretar las normas técnicas contenidas en el referido Reglamento;

Que, de conformidad al literal a) del artículo 60° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, aprobado por Decreto Supremo N° 021-2007-MTC, la Dirección de Normatividad Vial es la unidad orgánica de la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, encargada de la formulación de normas técnicas y administrativas para la gestión de infraestructura de caminos y tiene la función específica de formular y actualizar normas de carácter técnico y/o administrativas relacionadas con la gestión de infraestructura vial (estudios, construcción, rehabilitación, mejoramiento, mantenimiento y uso de caminos) y coordinar la formulación de las normas correspondientes a ferrocarriles;

Que, mediante Memorándum N° 511-2008-MTC/14.04 y el Informe Técnico de Modificación al Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, la Dirección de Normatividad Vial de la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles señala que la modificación propuesta contribuye a la uniformidad de las señales de manera que los usuarios puedan reconocer e interpretar adecuadamente el mensaje de la señal, así como el uso y entendimiento de los códigos de rutas;

Que, en consecuencia teniendo en cuenta que la Dirección de Normatividad Vial de la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles en el marco de sus atribuciones y competencias, ha propuesto la modificación del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, aprobado por Resolución Ministerial N° 210-2000-MTC/15.02, modificado por Resoluciones Ministeriales N°s 405-2000-MTC/15.02 y 733-2004-MTC/02 conforme a los anexos que forman parte de la presente Resolución Ministerial, corresponde su aprobación;

De conformidad con las Leyes N° 27791 y N° 27181, así como los Decretos Supremos N° 034-2008-MTC y N° 021-2007-MTC y su modificatoria;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Modificar el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, aprobado por Resolución Ministerial N° 210-2000-MTC/15.02 y modificado por Resoluciones Ministeriales N°s 405-2000-MTC/15.02 y 733-2004-MTC/02, de acuerdo a los anexos que forman parte integrante de la presente Resolución.

Artículo 2°.- Disponer la publicación de la presente Resolución Ministerial y sus anexos, en la página web del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (http://www.mtc.gob.pe)

Regístrese, comuníquese y publíquese.

VERÓNICA ZAVALA LOMBARDI
Ministra de Transportes y Comunicaciones

ANEXOS

Anexo 1
Modificación del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras

1. Incorporar lo siguiente:

a) En el Numeral 2.2.7 del Capítulo II, la siguiente señal:

"(R-30-5) SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO

Se utilizará para indicar a los conductores las velocidades máximas permitidas a la cual podrán circular en función al tipo de vehículo".

b) En el Anexo "A" DISEÑO DE SEÑALES REGLAMENTARIAS, la Señal R-30-5 VELOCIDAD MAXIMA SEGÚN EL TIPO DE VEHÍCULO.

Dicha señal se prevé en el Anexo 2 de la presente resolución.

2. Modificar en lo referente a:

a) La parte introductiva y los ítems (I-2), (I-3) y (I-4), de INDICADORES DE RUTA, del Numeral 2.4.8, del Capítulo II, en los siguientes términos:

"2.4.8 RELACIÓN DE SEÑALES INFORMATIVAS

A continuación se presenta la relación de las señales informativas consideradas en este manual:

INDICADORES DE RUTA

Las señales Indicadores de Ruta, de acuerdo a la clasificación vial, son:

1) Indicador de Carretera del Sistema Interamericano
2) Indicador de Ruta de la Red Vial Nacional
3) Indicador de Ruta de la Red Vial Departamental o Regional
4) Indicador de Ruta de la Red Vial Vecinal o Rural

Las señales indicadores de ruta deberán estar incluidas en las señales que indican dirección de las rutas así como la intersección con otra u otras rutas.

…

(I-2) INDICADOR DE RUTA DE LA RED VIAL NACIONAL

Para utilizarse, exclusivamente, en las carreteras de la Red Vial Nacional.
Un cuadrado de 1.75 m. de lado en el que está inscrito la forma del escudo nacional, de color blanco con letras y marco negro.
Llevará la palabra PERÚ seguido del nombre del Departamento Político, jurisdicción del lugar en que se encuentra la señal y el número de la ruta que está identificando (ver diseño mostrado en el Anexo "C").

(I-3) INDICADOR DE RUTA DE LA RED VIAL DEPARTAMENTAL O REGIONAL

Para utilizarse, exclusivamente, en las carreteras de la Red Vial Departamental o Regional.
Un cuadrado de 1.75 m. de lado en el que está inscrito la forma de un escudo, de color blanco con letras, números y marco negro.

En la parte superior llevará el nombre del Departamento Político, jurisdicción del lugar en que se encuentra la señal, así como el número de la ruta que está identificando (ver diseño mostrado en el Anexo “C”).

(I-4) INDICADOR DE RUTA DE LA RED VIAL VECINAL O RURAL

Para utilizarse, exclusivamente, en los carreteras de la Red Vial Vecinal o Rural. Será de forma cuadrada de 0.40 m. de lado de color negro dentro del cual se inscribirá un círculo de color blanco con números negros correspondiente al número de ruta que se está identificando (ver diseño mostrado en el Anexo “C”).

…”

b) Las Señales: I-5 SEÑAL DE DESTINO, I-6 SEÑAL DE DESTINO CON INDICACIÓN DE DISTANCIAS, I-7 SEÑAL DE INDICACIÓN DE DISTANCIAS, y I-8 POSTES DE KILOMETRAJE, previstas en el ANEXO “C” DISEÑO DE SEÑALES INFORMATIVAS. Dichas señales se consignan en los Anexos 3 y 4 de la presente resolución.

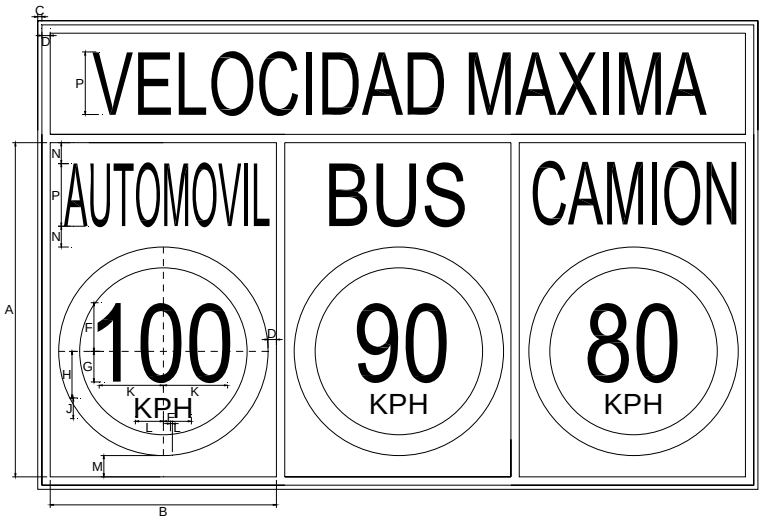
c) La Especificación Pintura, del ítem (I-8) POSTE DE KILOMETRAJE, del Numeral 2.4.8, del Capítulo II, en los siguientes términos:

“Pintura: Los postes serán pintados de acuerdo al Anexo C con pintura al óleo”.

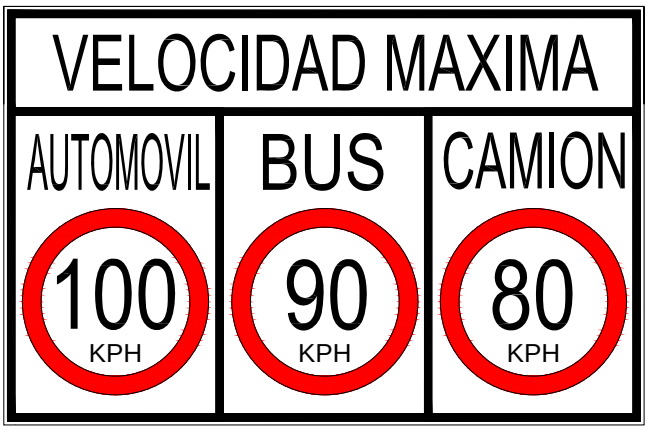
d) La Figura 3.2.4.02 LÍNEA DE BORDE EN EL CASO DE RAMPA DE INGRESO, del Capítulo III. Dicha figura se prevé en el Anexo 5 de esta resolución.

Anexo 2

(R-30-5) SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO

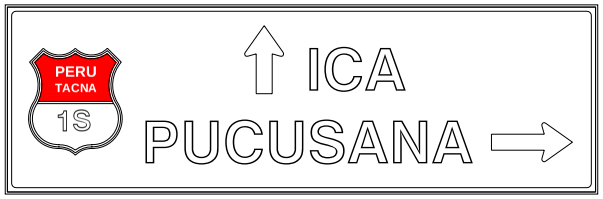


R-30-5	DIMENSIONES (milímetros)													
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P
Carretera	798	540	10	20	50	115	60	96	50	158.3	71.7	48	50	150
Autopista	1068	720	13.3	26.7	66.7	153.3	96.7	142	66.7	211.1	93.2	68	66.7	200



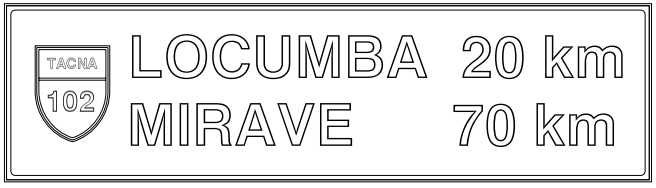
Anexo 3
SEÑALES DE DIRECCIÓN

I-5 SEÑAL DE DESTINO

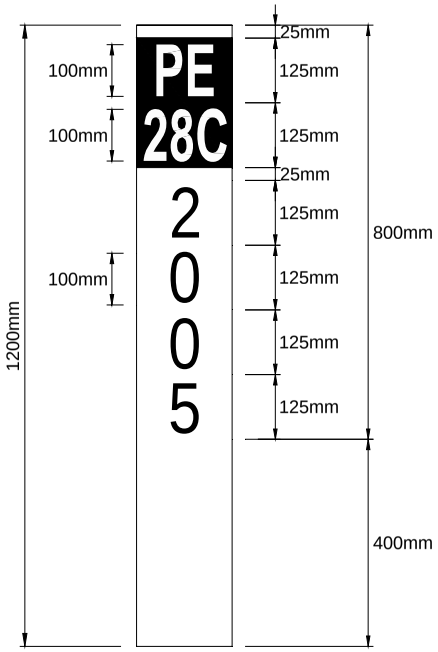


I-6 SEÑAL DE DESTINO CON INDICACIÓN DE DISTANCIAS

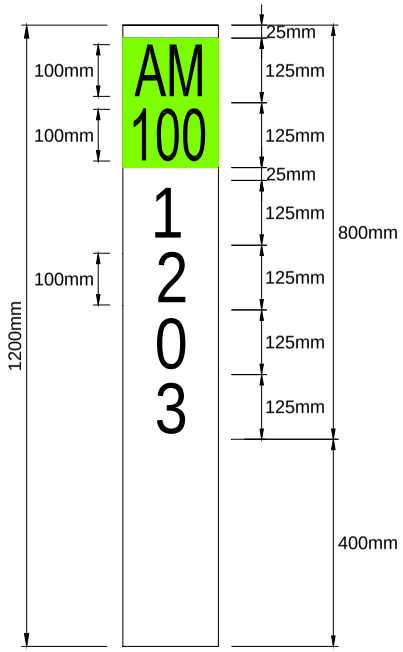
I-7 SEÑAL DE INDICACIÓN DE DISTANCIAS



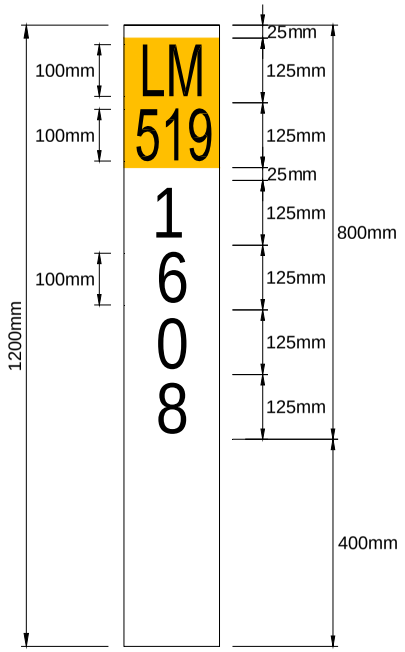
Anexo 4
POSTES DE KILOMETRAJE (I-8)



I.a
Red Vial Nacional



I.b
Red Vial Departamental



I.c
Red Vial Vecinal

Especificaciones de inscripción:

- Codigo de Ruta:
  - Letras: En bajo relieve de 12mm de profundidad
    - a. Red Vial Nacional: color blanco
    - b. Red Vial Departamental: color negro
    - c. Red Vial Vecinal: color negro
  - Fondo:
    - a. Red Vial Nacional - Color negro
    - b. Red Vial Departamental - color verde
    - c. Red Vial Vecinal - color naranja
  - Altura: 100mm
  - Serie: E
- Numero de Kilómetro:
  - Letras: Color negro
  - Fondo: Color blanco,en bajo relieve de 12mm de profundidad
  - Altura: 100mm
  - Serie: A

Anexo 5

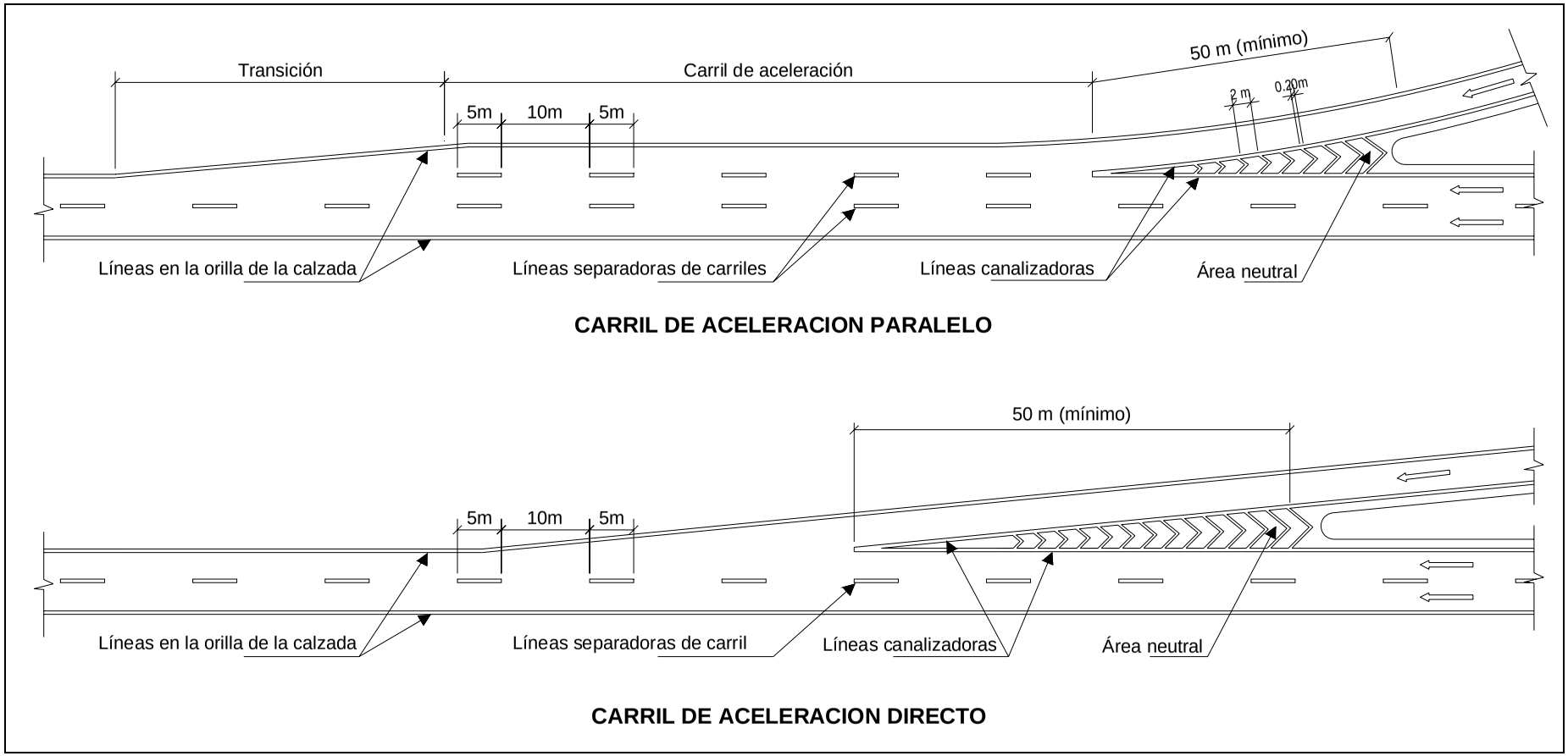



FIGURA 3.2.4.02 LÍNEA DE BORDE EN EL CASO DE RAMPA DE INGRESO